Bedienungsanleitung

„Flightcommand Telemetrie System“
Version 2.2 vom 28.04.2012
Finden Sie auch im Web unter:
http://www.flightcommand.de/FlightCommand/Downloads
Bitte lesen Sie diese Bedienungsanleitung sorgfältig durch.

1 Anwendungsbereich 3
2 Flightcommand GSU/FCU 3
2.1 Ground Support Unit (GSU) 3
2.1.1 GSU Bedienelemente 4
2.2 Flight Control Unit (FCU 3D) 6
2.3 Flight Control Unit (FCU Scale) 6
3 Erste Schritte 7
3.1 Batterie der Flightcommand GSU laden 7
3.2 Ein- und Ausschalten / Akkulaufzeit 7
3.3 paralleler Betrieb von mehreren Systemen / Reichweite 7
4 Module und Sensoren 7
4.1 Cell-Monitor-Modul (WICHTIG !!!) 8
4.2 Current-Voltage-Modul 9
4.3 GPS-Modul 9
4.4 Drehzahlsensor 10
4.5 Temperatursensor 10
4.6 Spannungssensor 11
4.7 Stromsensor 11
4.8 Flughöhensensor 11
4.9 Fluggeschwindigkeitssensor 11
5 Installations- und Verdrahtungsschema (WICHTIG !!!) 11
5.1 Serienbeschaltung zweier Akku-Packs 12
5.2 Einsatz in Systemen mit elektronischem FET Schalter 12
5.3 Installation der FCU 13
5.4 Installation des Cell-Monitor-Moduls (CM-Modul) 14
5.4.1 CM-Modul Installationsschema mit einem Akku-Pack 14
5.4.2 CM-Modul Installationsschema mit zwei Akku-Packs 14
5.4.3 CM-Modul Verbindungsschema für 6S Akku-Packs 15
5.4.4 CM-Modul Verbindungsschema für 5S Akku-Packs 15
5.4.5 CM-Modul Verbindungsschema für 4S Akku-Packs 16
5.4.6 CM-Modul Verbindungsschema für 3S Akku-Packs 16
5.5 Installation des CV-Moduls (alternativ zum CM-Modul) 16
5.5.1 CV-Modul Installationsschema mit einem Akku-Pack 17
5.5.2 CV-Modul Installationsschema mit zwei Akku-Packs 17
5.6 Installation der Temperatursensoren 17
5.7 Installation des Drehzahlsensors 17
5.8 Installation des Fluggeschwindigkeitssensors (Pitot-Rohr) 18
6 Checklistenprüfung nach der Installation (WICHTIG !!!) 18
7 Fliegen mit dem Flightcommand System 18
7.1 Timer & Logger Start/Stopp 18
8 Live Menüs 18
8.1 Main Menü 19

8.1.1 Akku-Kapazität 19
8.1.2 Stromverbrauch 19
8.1.3 Antriebsakku-Spannung 20
8.1.4 Flugzeit 20
8.1.5 Haupt-Rotor Drehzahl 20
8.1.6 Fluggeschwindigkeit 20
8.1.7 Temperatur 20
8.2 Temperatur Menü 21
8.3 Cell Menü 21
8.4 Sub Menü 22
8.4.1 Motor/Antriebs Menü (MOT) 22
8.4.2 Batterie Menü (BAT) 22
8.4.3 Logging Menü (LOG) 22
8.4.4 Setting Menü (SET) 24
9 Modell Speicher 29
10 Sprachausgabe 29
11 Software-Updates 29
12 Garantie 29
13 Konformität und Zulassung 30
14 Support 32
14.1 Software- und Firmwareaktualisierung 32
15 Technische Daten: 32
16 Sicherheitshinweise 32
17 Impressum 34

Vielen Dank, das Sie sich für dieses Produkt entschieden haben.
Das Flightcommand Telemetrie System für RC-Flugmodelle ist ein leistungsstarkes Datenübertragungssystem welches im 433MHz ISM-Band arbeitet. Um einen fehlerfreien Betrieb zu ermöglichen bitte diese Betriebsanleitung lesen. Insbesondere ist auf richtige Verdrahtung der Einzelkomponenten im System zu achten. Denken Sie bitte immer daran, dass ein RC-Flugmodell mit einem Elektroantrieb und Hochleistungsakkus kein Spielzeug ist. Achten Sie unbedingt darauf, dass keine Kinder unbeaufsichtigten Zugang zu elektrischen Systemen oder Batterie- und Antriebsteilen haben.

1 Anwendungsbereich

Das Flightcommand ist ein Telemetriesystem für den RC Flug-Modellbau.
Das System assistiert den Piloten, es liefert alle wichtigen Informationen aus dem fliegenden Modell. Flightcommand ist speziell für Modelle mit Elektroantrieb konzipiert. Insbesondere für Antriebe mit Lithium Polymer Akkus bietet das Flightcommand System hochgenaue Messwerte über den Zustand der Antriebsakkus. Flightcommand ist ein Experten-System, bietet aber auch eine einfache und schnelle Bedienung. Dank des Grafikdisplays sind alle Sensordaten, welches von der FCU (Flight Control Unit) aus dem Flugmodell gesendet werden an der GSU (Ground Support Unit) klar und umfangreich abzulesen und auszuwerten.

2 Flightcommand GSU/FCU

Die Übertragungsstrecke besteht aus dem Handgerät GSU und der Onboard-Unit der FCU. Die Daten werden Digital übertragen. Eine fehlertolerantes Übertragungsprotokoll sorgt dafür, dass Daten die fehlerbehaftet sind, nicht verarbeitet werden.

2.1 Ground Support Unit (GSU)

Die GSU ist ein unabhängiges Handgerät, welches weder einen externen Akku noch ein Anschlusskabel zu Ihrem Sender benötigt. Das macht dieses Gerät sehr flexibel, denn es kann ganz unabhängig von Ihrem Sender betrieben werden. Die Antenne ist als eine Leistungsstarke und stabile Antenne konzipiert. **Im Übrigen befindet sich auf der Unterseite des Gerätes ein kleines Loch, welches den Zugang zu einem Taster ermöglicht. Dieser Taster ist nötig, um ein Firmware-Update durchzuführen.**
Das Flightcommand GSU Gerät wird mit einer internen Lithium-Polymer-Batterie betrieben. Für den Fall das diese Batterie separat entsorgt werden muss, kann diese einfach entnommen werden. **Nach der Entnahme, darf diese Batterie keinesfalls wieder verwendet werden. Sie muss gesichert und entsorgt werden.** Die Entnahme des Lithium-Polymer-Akkus ist denkbar einfach. Sie müssen lediglich den Deckel abschrauben, und die Batterie entnehmen. Die Batterie selber ist mit einem verpolungssicheren Stecksystem an das Gerät gekoppelt. Dieser Stecker ist leicht abzuziehen. Ein Ersatzakku kann auf Anfrage erworben werden. **Der Akku muss bevor dieser entnommen wird entladen sein**. Um diesen Zustand zu erreichen, lassen Sie das Gerät eingeschaltet, bis es sich von alleine ausschaltet. Wenn der Akkus leer ist, lässt sich das Gerät nicht erneut einschalten. Nun so darf der Lithium-Polymer-Akku entsorgt werden.

Abbildung 1

2.1.1 GSU Bedienelemente

Start/Stop Taster
Hiermit startet bzw. stoppt man den Flugzeit-Zähler. **Ein langes drücken (ca. 1 Sekunde), bewirkt ein löschen/reseten des Flugzeit-Zählers**. Wird der Flugzeit-Zähler zurückgesetzt, werden auch der internen Flugdaten-Speicher gelöscht. **Battery-Auto-Check**: Falls eine FCU eingeschaltet ist, und ein CV20060 oder ein CM20060 Modul verwendet wird, erfolgt eine Spannungsprüfung der angeschlossenen Akkus bei lange gedrücktem Start/Stop-Taster. Diese Zusatzfunktion ist von der korrekten Einstellung im Bezug auf die Anzahl von Zellen im Set-Menü abhängig und auch davon ob diese Funktion (Battery Auto-Check) aktiviert ist. **Parameter-Reset**: Wird die Start/Stop Taste während des Einschaltens gedrückt, wird der gesamte Speicher auf Fabrikeinstellungen zurück gestellt. Dieses sollte immer einmal gemacht werden, nachdem ein Firmware-Update geladen wurde. **Timer-Auto-Start** kann im Setup eingestellt werden. Wenn der Rotor eine Drehzahl von 700 RPM überschreitet, wird der Flugzeit-Zähler automatisch gestartet.

Abbildung 2

Enter/Exit Taster
Hiermit bestätigt man Aktionen in Untermenüs oder verlässt Untermenüs. Die Mode-Funktion bei lang gedrückter Taste ist derzeit keiner Funktion zu geordnet. Durch langes drücken wird man in das Mode-Menü geführt. Das Mode-Menü ist nicht immer erreichbar. Es müssen einige Bedingungen erfüllt sein, z.B. das eine FCU eingeschaltet ist, und auch eine Funkverbindung zur GSU aufgebaut hat.

Abbildung 3

Kontextabhängige Taster
Diese haben je nach Menü unterschiedliche Funktionen.

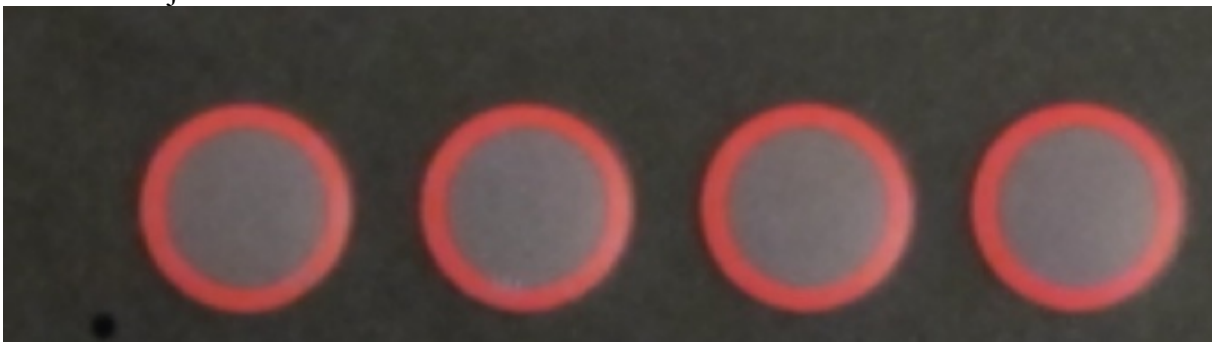


Abbildung 4

2.2 Flight Control Unit (FCU 3D)

An das Flightcommand FCU-3D Modul können folgende Sensoren angeschlossen werden. T1-T4 sind für Temperatursensoren reserviert, C1 ist der Eingang der für den Stromsensor (CV20060) reserviert ist, V1 Eingang ist für den Spannungssensor (CM20060) reserviert. Für den Fall das man alternativ das Cell-Monitor-Modul CM20060 verwendet, haben die Eingänge C1 und V1 möglicherweise andere Funktionen.

Ein Druck auf den Taster, löst ein Reset aus. Dieser Taster wird derzeit auch dazu verwendet, ein Firmware-Update durchführen zu können. Die leistungsstarke Antenne ist so konzipiert, das sie abschraubbar ist. Es ermöglicht auch, dass ein anderes Antennensystem verwenden kann.

Das Stromanschlusskabel wird direkt an das RX-Modul (Empfänger) oder an die Bord-Elektronik (BEC), welches die Stromversorgung liefert, angeschlossen. Hier ist lediglich ein freier Port nötig. Es ist darauf zu achten, dass das **FCU-3D Modul zwischen 4,8 und 10V betrieben werden muss. Die maximale Spannung darf 10 Volt nicht überschreiten.** Wir das Modul mit einer niedrigeren Spannung als 4,8V betrieben, können Sensorwerte eine höhere Toleranz aufweisen. Wird eine höhere Spannung als 10V verwendet, kann das Modul schaden nehmen.

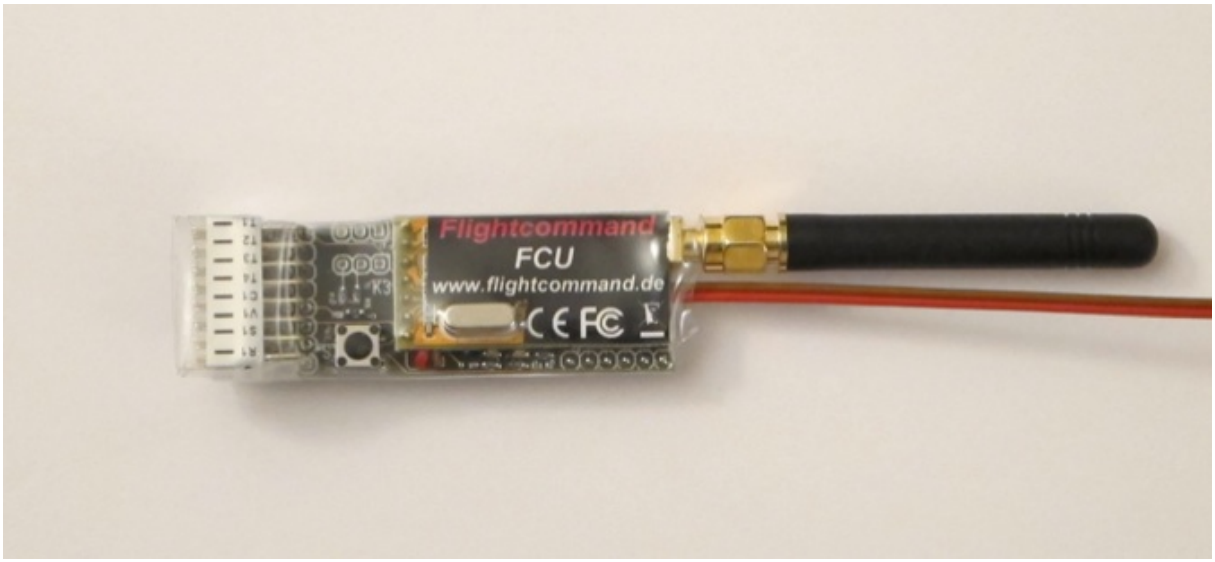


Abbildung 5

2.3 Flight Control Unit (FCU Scale)

Diese FCU Variante wird zu einem späteren Zeitpunkt erscheinen.

Abbildung 6

3 Erste Schritte

3.1 Batterie der Flightcommand GSU laden

Laden Sie als erstes die Flightcommand GSU mittels des mitgelieferten USB-Kabels. Verwenden Sie dazu ein USB-Port Ihres Rechners oder ein geeignetes USB-Netzteil. Der Ladezustand wird an der GSU optisch angezeigt. Aufgrund der verwendeten LiPo Batterie, darf das Gerät während des Ladevorgangs niemals unbeaufsichtigt gelassen werden. **Das Gerät lädt deutlich schneller, wenn es während des Ladevorganges ausgeschaltet ist.**

3.2 Ein- und Ausschalten / Akkulaufzeit

Die GSU als auch die FCU-Scale hat einen Schiebeschalter zum Ein- und Ausschalten. Die FCU-3D wird vom RX-Stromkreislauf gespeist und hat daher keinen separaten Schalter. Die interne Batterie der GSU ist elektronisch gegen Über- sowie gegen Tief-Entladung geschützt. Die GSU schaltet sich intern automatisch ab, wenn der interne Akku annährend leer ist bzw. unter die Schwelle von 3 Volt sinkt. Der Zustand (Spannung) der internen GSU Batterie kann ebenfalls bei bedarf im BAT-Menü abgelesen werden.

3.3 paralleler Betrieb von mehreren Systemen / Reichweite

Man gelangt in das **RX-TX Menü durch gedrückt halten der Start/Stopp-Taste.** Im RX-TX Menü lassen sich **zukünftig** neben dem Übertragungskanals auch die Sendeleistung einstellen. Die Reichweite des Systems wird neben der Sendeleistung auch von der Art der Antenne und deren Position bestimmt.

4 Module und Sensoren

Derzeit gibt es ein Spannungs-/Stromsensor (CV20060) dieser reicht aus, um eine Restflugzeit bzw. Akku-Restkapazität zu ermitteln. Dieses Modul ist kleiner als das CM20060-Zell-Monitormodul und ist daher auch für kleinere Modelle geeignet. Das CM20060 hat zusätzlich eine Zellspannungsüberwachungselektronik an Board.

4.1 Cell-Monitor-Modul (WICHTIG !!!)

WICHTIG: zwischen Akku und CM-Modul darf KEIN weiteres Gerät angeschlossen sein, welches mit dem Empfänger, dem ESC oder dem BEC eine Verbindung hat.
Das CM-Modul hat eine galvanische Trennung zwischen Akku-Masse und Steuer-/Signal-Masse. Es besteht quasi keine Masseverbindung zwischen der Akku-Masse und dem Steuer-/Signal-Masse. Somit gibt es auch keine Masseverbindung zwischen Akku-Masse und FCU-Masse. Störungen und Spannungsschwankungen werden dadurch stark reduziert, welches die Betriebssicherheit erhöht. Eine Überbrückung der Masseverbindung (vor dem CM-Modul => nach dem CM-Modul) würde auch dazu führen, das ein Teil des Stromes eben nicht mehr durch den Stromsensor fließt, sondern durch ein evtl. dünnes Kabel. **Ein Kabelbrand oder gar ein Ausfall des Steuerkreislaufes (Empfänger/Servos) kann die folge sein.**

Abbildung 7 zeigt die Beschaltung zwischen Akku und CM-Modul.

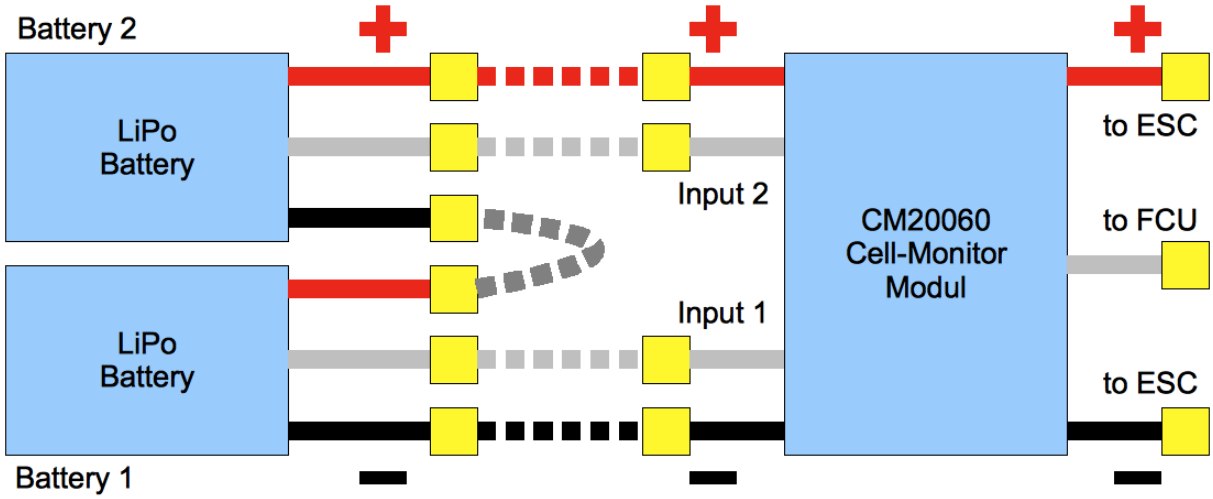


Abbildung 7

Das Cell-Monitor-Modul CM20060 ist das wichtigste Modul für Elektroangetriebene Modelle. Es kann Strom bis zu 200 Ampere (kontinuierlich) messen, Eine Spannung bis zu 60-Volt messen und bis zu 12 Lithium-polymer Zellen vermessen. Gerade die Vermessung der einzelnen Batteriezellen ist eine große Herausforderung für die Technik. Um hier eine sehr genaue Vermessung der Zellen auch unter Last zu realisieren werden in diesem Modul Techniken verwendet die sonst auch bei Elektro-Automobilen zum Einsatz kommen. Dieses Modul bringt alles mit um akkurat zu ermitteln, wie lange man noch in der Luft bleiben kann bzw. wann man landen sollte. Das CM20060 Modul ist 100% Opto-Galvanisch getrennt zum FCU- / RX-Stromversorungskreis. **WICHTIG !!! Um zu verhindern das sich LiPo-Akku-Packs nicht entladen, dürfen diese nach dem Flug nicht längere Zeit am Cell-Monitor-Modul angeschlossen sein, da das Cell-Monitor-Modul auch im inaktiven Zustand, einen Eigenverbrauch von ca. 0.2-0.5W/h hat. Auch aus Sicherheitsgründen dürfen Akku-Packs nicht im Flugmodell verbleiben, wenn dieses nicht geflogen wird.**

ACHTUNG: Ein vertauschen der Balancer-Kabel zwischen Input-1 und Input-2 kann zum defekt des CM-Moduls führen.

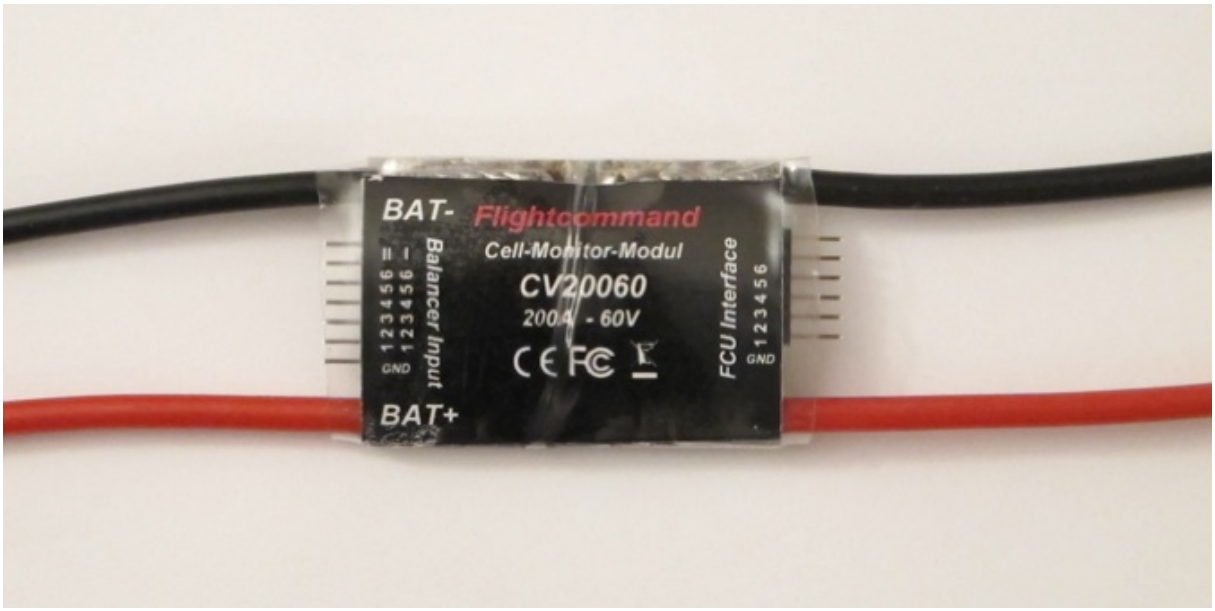


Abbildung 8

4.2 Current-Voltage-Modul

Das CV20060 Modul ist ein solider Spannungs- und Stromsensor. Es ist **geeignet für Modelle die einen Batteriestromkreis für Antrieb und Empfänger haben welche eine gemeinsame Masse verwenden.** Es ist als preiswerte Alternative zum CM20060 Modul. Dieses CV20060 Modul lässt sich nicht in Kombination mit dem CM20060 Modul betrieben, daher macht dieses Modul nur Sinn, wenn man keine Zell-Vermessung benötigt. Dieses Modul hat keine galvanische Trennung zum FCU Stromversorgungskreis. **WICHTIG !!! Aus Sicherheitsgründen dürfen Akku-Packs nicht im Flugmodell verbleiben, wenn dieses nicht geflogen wird.**

Abbildung 9

4.3 GPS-Modul

Ein GSP Modul befindet sich derzeit in der Entwicklung. Ein Erscheinungstermin steht bei Drucklegung dieser Betriebsanleitung noch nicht fest.

4.4 Drehzahlsensor

Der Drehzahlsensor basiert auf den Hall-Effekt. Die Funktion des Drehzahlsensors ist einfach beschrieben. Nach der Installation von zwei kleinen Neodym Magnete an der Hauptrotorachse sowie der Installation des Sensors selber, signalisiert der Sensor jeden Durchlauf eines Magneten an das FCU Modul. Eine volle Umdrehung bedeutet zwei Magnetdurchläufe. Der Hall-Effekt Drehzahlsensor ist gegenüber dem optischen Drehzahlsensors deutlich im Vorteil. Fehlmessungen sind bei richtiger Installation so gut wie ausgeschlossen.

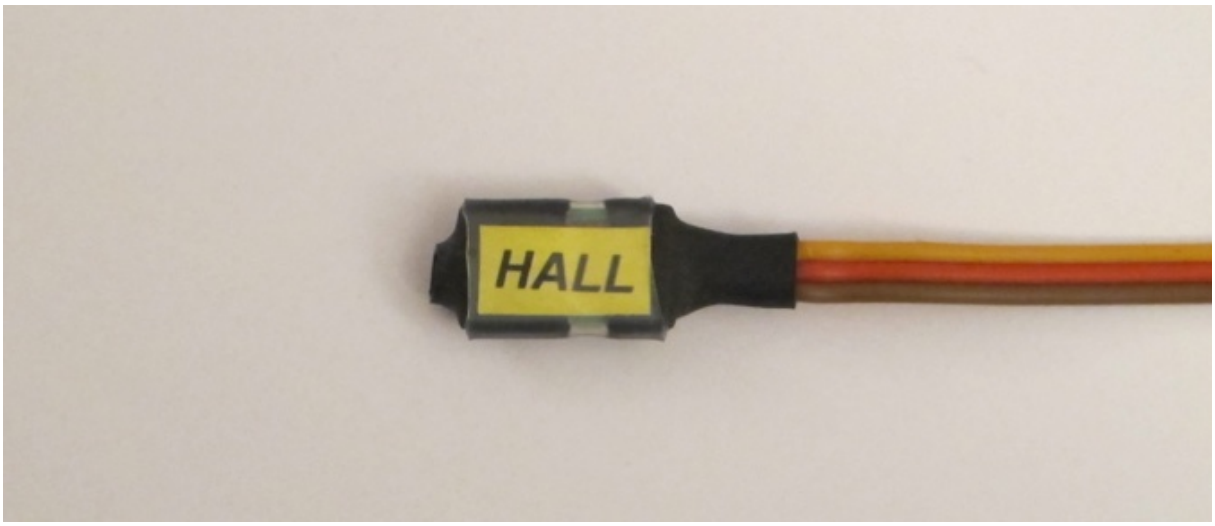


Abbildung 10

4.5 Temperatursensor

Temperatursensoren sind üblicherweise an allen Bauteilen zu platzieren, die Warm bzw. heiß werden können. Gerade der ESC und der BEC sollten Temperaturüberwacht werden weil diese Bauteile oft selber bei zu hoher Temperatur automatisch abschalten. Wenn dieses geschieht ist es quasi zu spät, das Modell wird dann in der Regel abstürzen und nicht zu retten sein. Daher ist es gerade hier wichtig vernünftige Warnschwellen zu definieren. 60-70 Grad Celsius sind hier sicher vernünftige Warmschwellwerte. Es gibt drei Sorten von Temperatursensoren die für das System verfügbar sind. Sensor-T100 bis 100°C, Sensor-T125 bis 125°C sowie Sensor-T150 bis 150°C. Im Standard Lieferumfang befindet sich der T100.

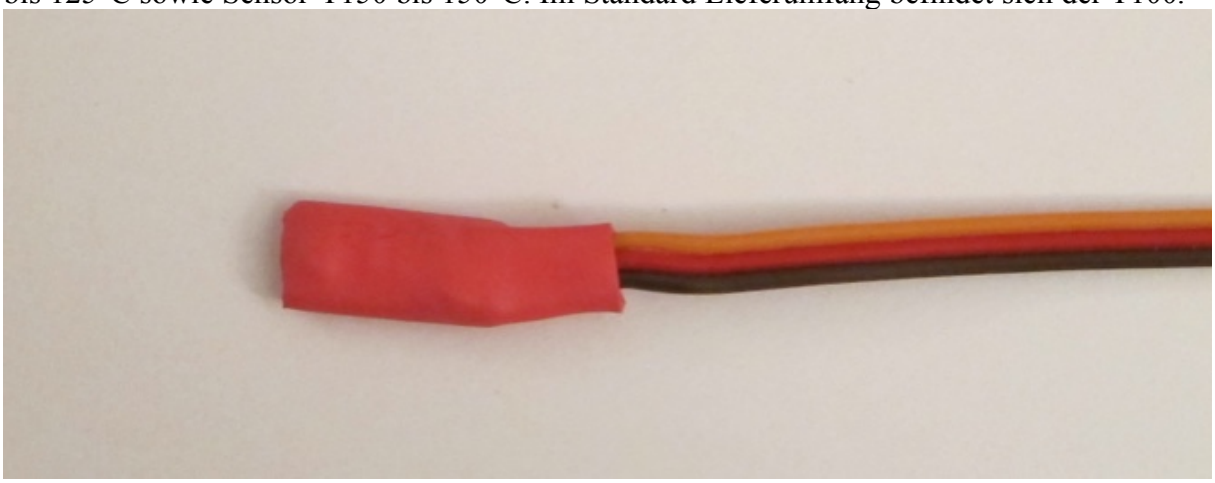


Abbildung 11

4.6 Spannungssensor

Der Spannungssensor für den Antriebsakku ist im Cell-Monitor-Modul (CM-Modul) sowie im alternativ betriebenen Current-Voltage-Modul (CV-Modul) integriert. Die FCU-3D hat einen integrierten Spannungssensor, welche die FCU-Spannung überwacht. Üblicherweise bezieht die FCU ihre Spannung von dem RX-Modul, somit wird damit die Spannung des BEC-Reglers/RX-Moduls gemessen.

4.7 Stromsensor

Der Stromsensor ist im Cell-Monitor-Modul (CM-Modul) sowie wie im alternativ betriebenen Current-Voltage-Modul (CV-Modul) integriert. Ein separater Stromsensor kann verwendet werden, um z.B. den Strom des BEC-Reglers zu überwachen. Alle verwendeten Stromsensoren sind Hall-Effekt-Sensoren.

4.8 Flughöhensensor

Der Altitude-Sensor befindet sich derzeit in der Entwicklung. Ein Erscheinungstermin steht bei Drucklegung dieser Betriebsanleitung noch nicht fest.

4.9 Fluggeschwindigkeitssensor

Der Airspeed-Sensor basiert auf dem Pitot-Staudruck-Prinzip. Dieser Sensor macht hauptsächlich bei Flächenmodellen Sinn. Denn hier wird oft mit hohen Geschwindigkeiten geflogen. Die maximale Geschwindigkeit die derzeit mit diesem Sensor gemessen werden kann liegt etwa bei 250 km/h. Ein Erscheinungstermin dieses Sensormoduls steht bei Drucklegung dieser Betriebsanleitung noch nicht fest.

5 Installations- und Verdrahtungsschema (WICHTIG !!!)

Die korrekte Installation ist absolut wichtig, um Probleme zu vermeiden. Bitte lesen Sie sich diesen Abschnitt genau durch. Bitte bedenken Sie, dass sie es hier mit Batterien zu tun haben, die im Kurzschlussfall enorme Ströme aufbringen können. **Achten Sie insbesondere auf gute Lötstellen bei dem verlöten von Steckern und Kabeln**. Die Module CV20060 und CM20060 sind so konzipiert, das eine klare Stromführung zu erkennen ist. Also PLUS/MINUS Eingang auf der einen Seite und PLUS/MINUS Ausgang auf der anderen Seite. Achten Sie darauf, dass sie Eingänge und Ausgänge nicht vertauschen.

5.1 Serienbeschaltung zweier Akku-Packs

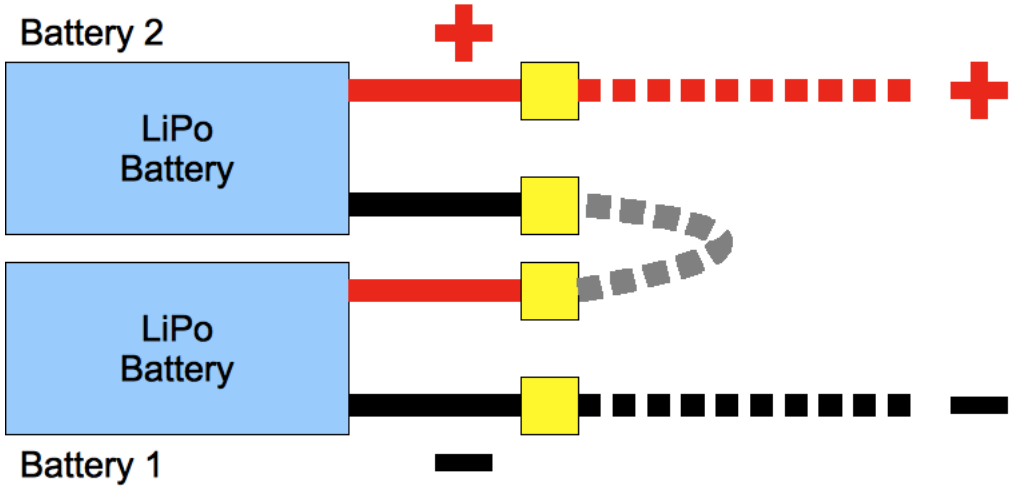


Abbildung 12

5.2 Einsatz in Systemen mit elektronischem FET Schalter

Falls ein FET Schalter verwendet wird, muss dieser **nach** dem Cell-Monitor-Modul angeordnet sein. Aufgrund der Tatsache dass das Cell-Monitor-Modul eine opto-galvanische Trennung zum RX Stromkreislauf aufweist, darf diese **NICHT** überbrückt werden. Daher ist es absolut wichtig, dass ein FET Schalter an der richtigen Position im System angeordnet ist.

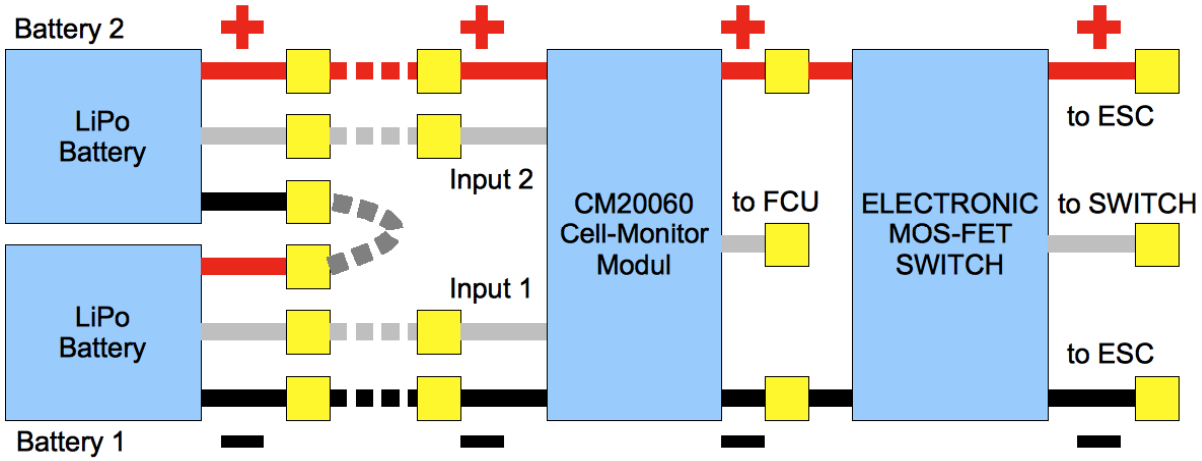


Abbildung 13

5.3 Installation der FCU

Blockschaltbild einer Verdrahtung mit folgenden Komponenten:
Lipo Batterie, CM20060 Modul, FCU-3D, ESC. Auf die richtige Verdrahtung bzw. auf das korrekte Aufstecken der Kabel ist zu achten.

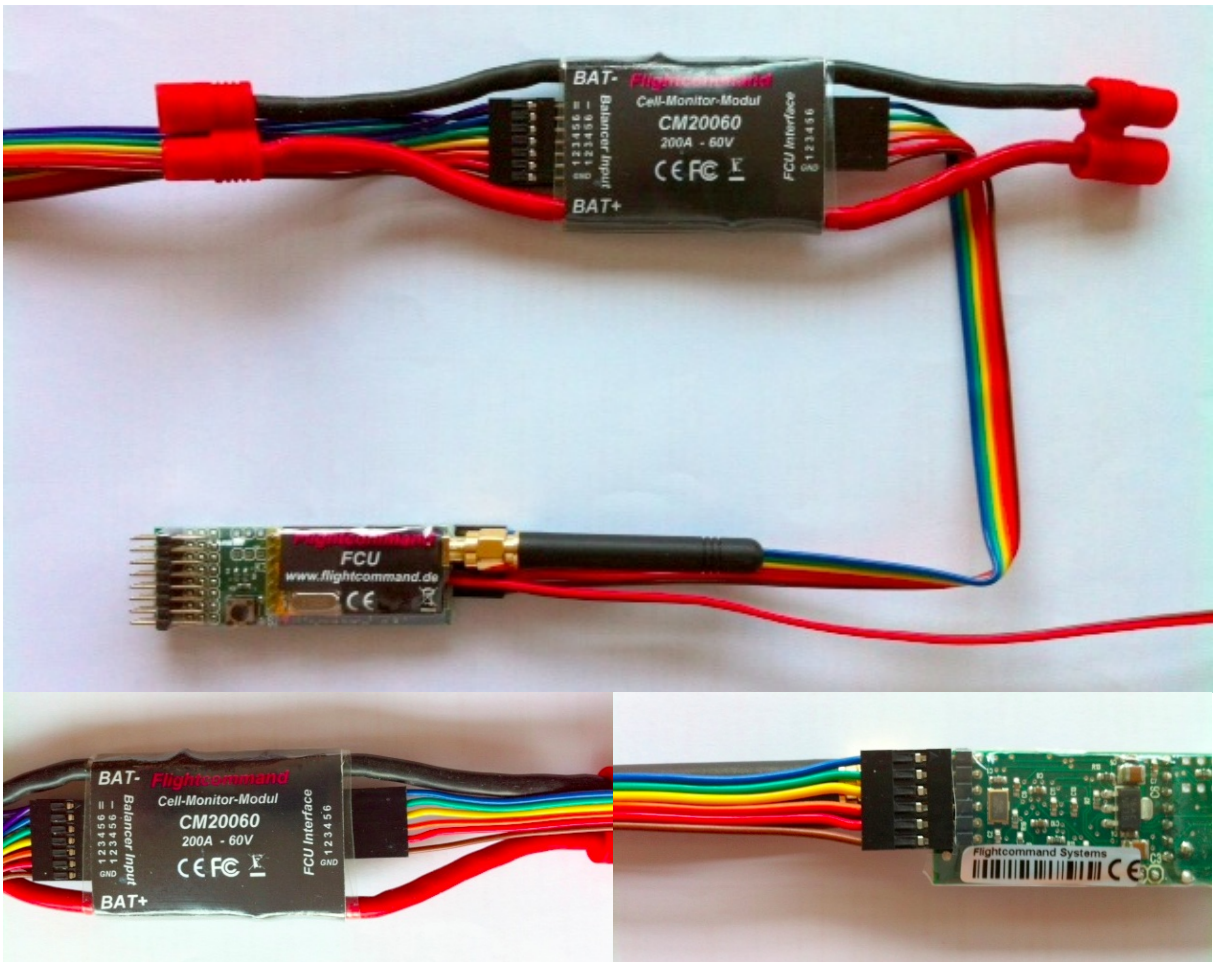


Abbildung 14

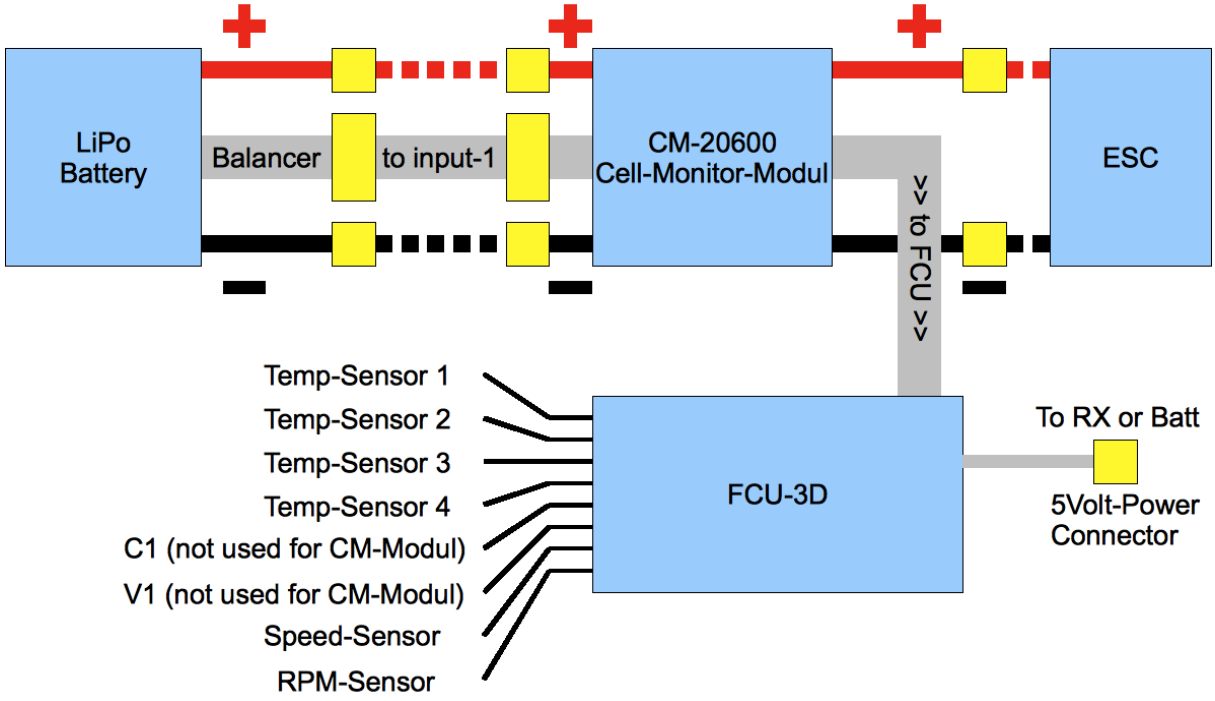


Abbildung 15

5.4 Installation des Cell-Monitor-Moduls (CM-Modul)

Die Verkabelung des CM20060 Moduls ist dank der klaren Anordnung der Ein- und Ausgänge einfach. Es darauf zu achten, das Lötstellen ordentlich verlötet sind.
WICHTIG: Ein vertauschen der Balancer-Kabel zwischen Input-1 und Input-2 kann zum defekt des CM-Moduls führen.

5.4.1 CM-Modul Installationsschema mit einem Akku-Pack

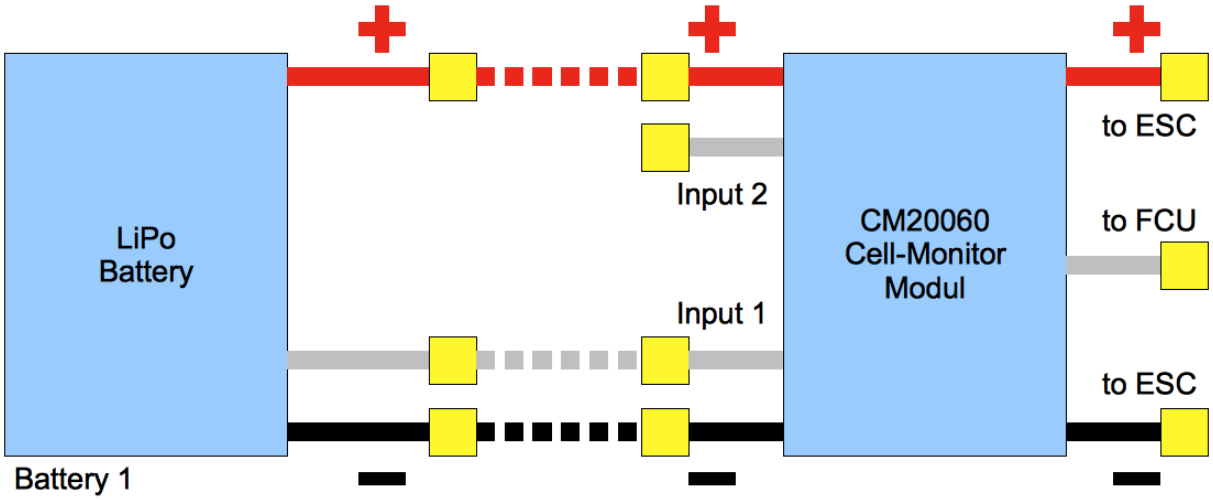


Abbildung 16

5.4.2 CM-Modul Installationsschema mit zwei Akku-Packs

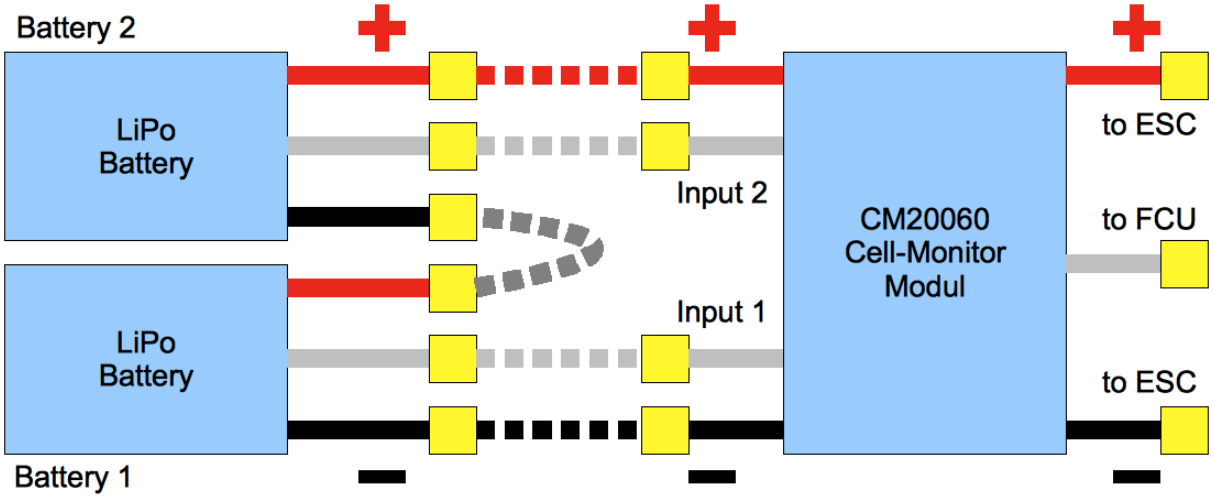


Abbildung 17

5.4.3 CM-Modul Verbindungsschema für 6S Akku-Packs

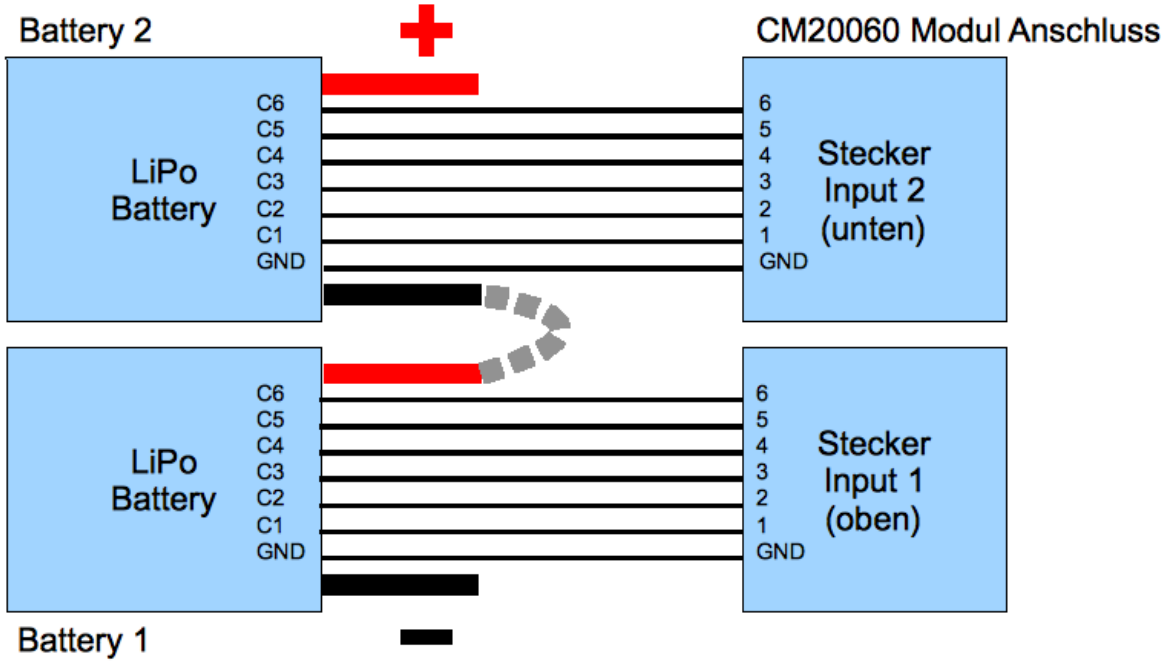


Abbildung 18

5.4.4 CM-Modul Verbindungsschema für 5S Akku-Packs

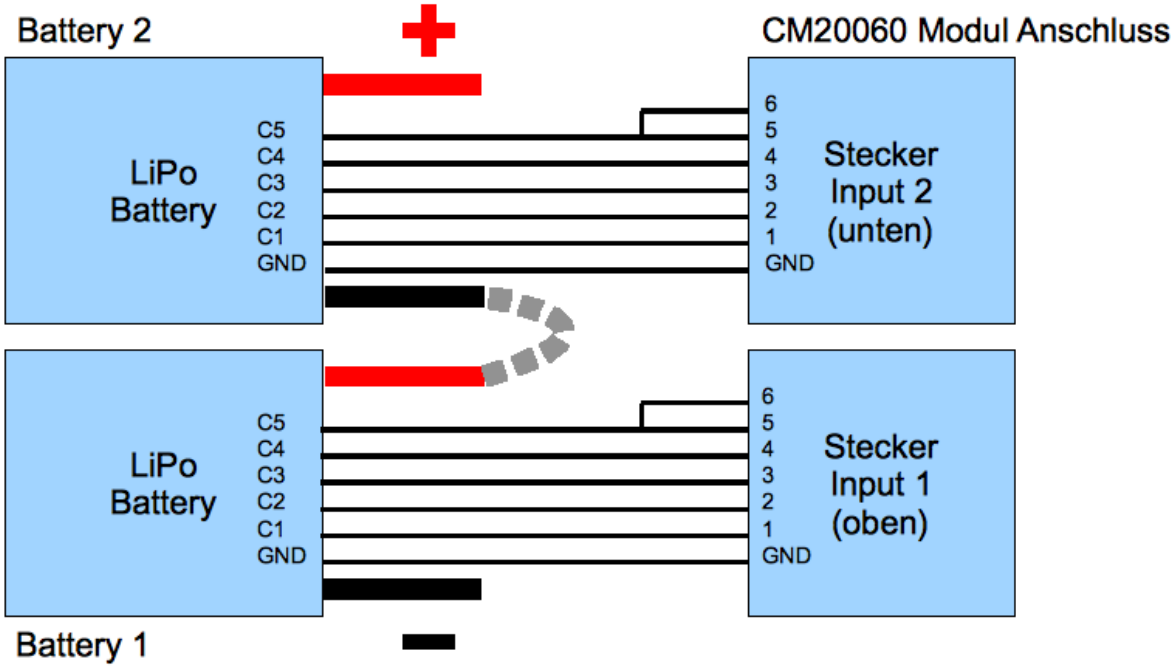


Abbildung 19

5.4.5 CM-Modul Verbindungsschema für 4S Akku-Packs

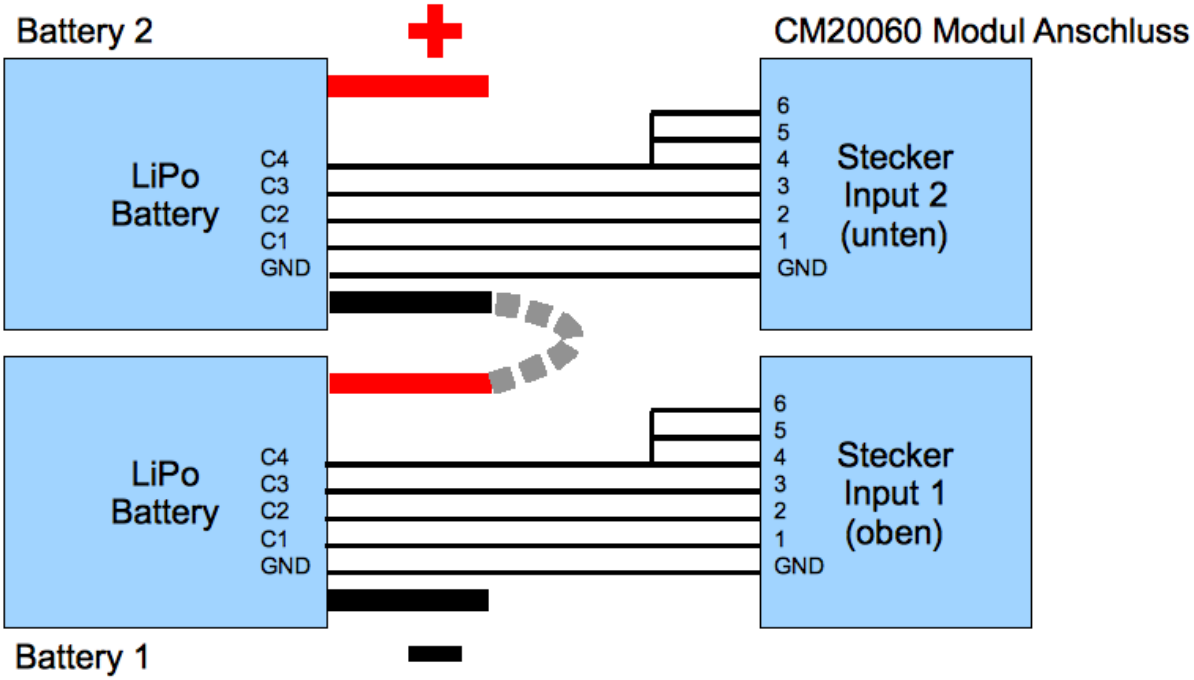


Abbildung 20

5.4.6 CM-Modul Verbindungsschema für 3S Akku-Packs

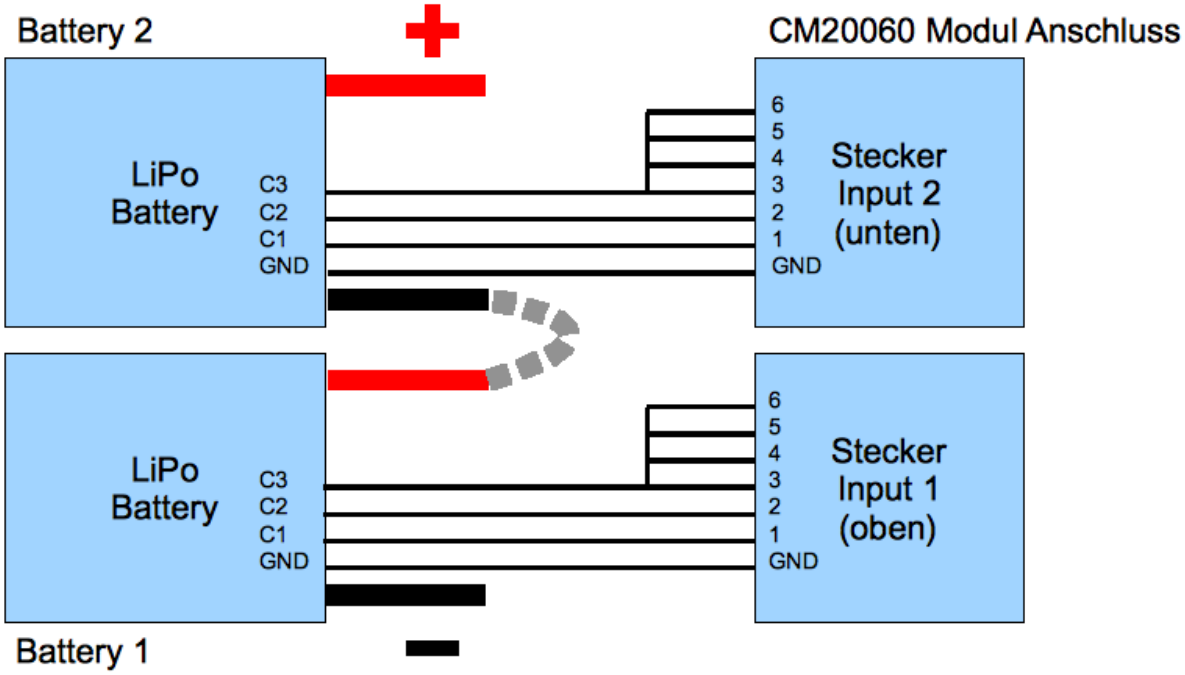


Abbildung 21

5.5 Installation des CV-Moduls (alternativ zum CM-Modul)

Die Verkabelung des CV20060 Moduls ist dank der klaren Anordnung der Ein- und Ausgänge einfach. Es darauf zu achten, das Lötstellen ordentlich verlötet sind.

5.5.1 CV-Modul Installationsschema mit einem Akku-Pack

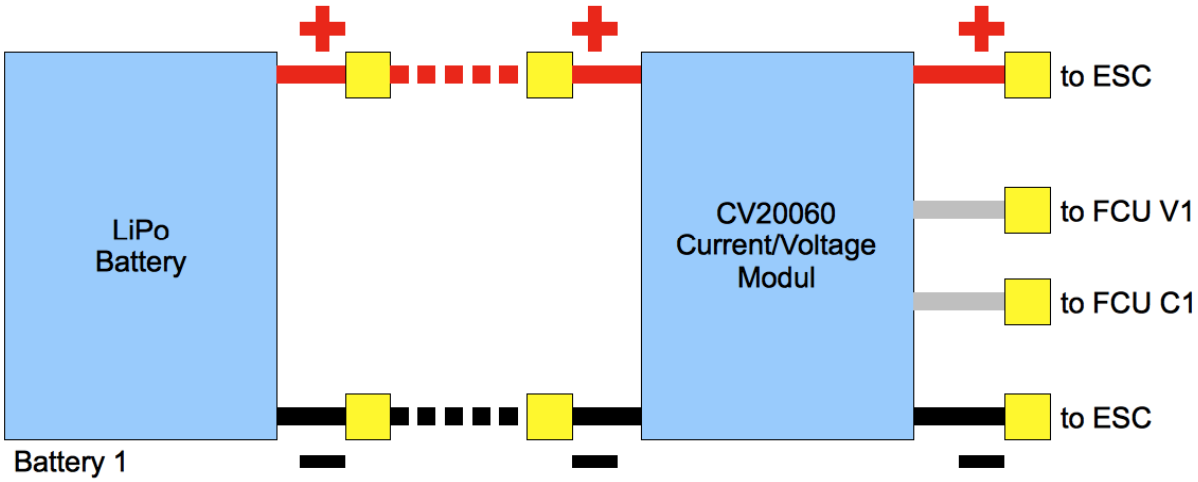


Abbildung 22

5.5.2 CV-Modul Installationsschema mit zwei Akku-Packs

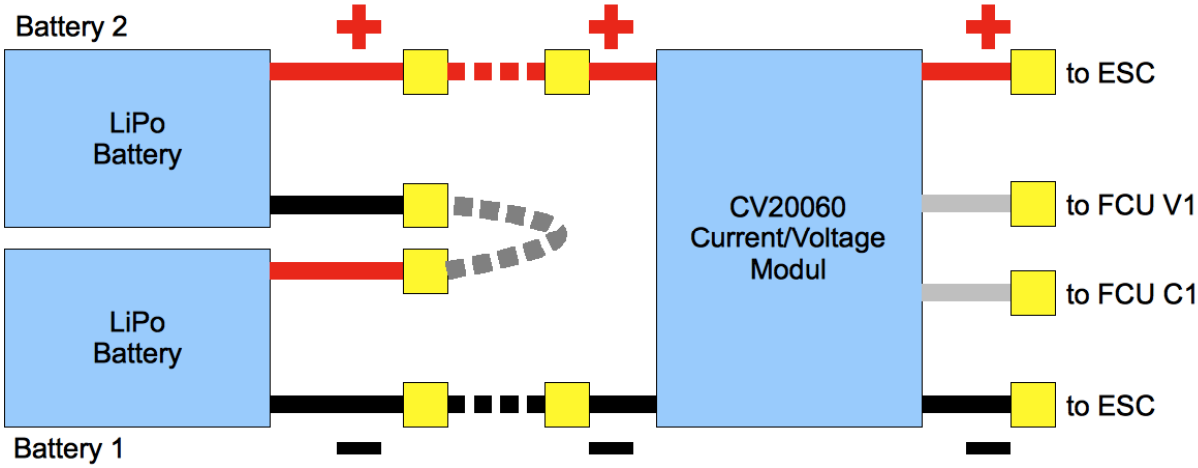


Abbildung 23

5.6 Installation der Temperatursensoren

Die Temperatursensoren müssen so montiert werden, dass diese sich nicht lösen können. Achten Sie bei der Installation darauf, das lose Kabel mit Kabelbinder festgeschnürt werden, damit diese nicht in bewegliche Teile gelangen können. Der T100 (100°C) Sensor hat die höchste Genauigkeit, wobei der T150 (150°C) eine höhere Temperatur messen kann. Um Verbrennungsmotoren zu überwachen, sollte der T125 oder der T150 Sensor verwendet werden.

5.7 Installation des Drehzahlsensors

Bei Verwendung des HALL-Effekt Drehzahlsensors, sind die beiden Magneten Idealerweise an der Hauptrotorwelle zu montieren. Üblicherweise besteht die Rotorwelle aus Stahl, daher können die Magneten ohne zu verkleben an die Welle angebracht werden (selbsthaltend). Eine andere Position der Magneten kann auch das Hauptzahnrad sein. Es ist im jeden Fall darauf zu achten, das keine Übersetzung dazwischen liegt, da sonst eine falsche Drehzahl angezeigt wird. **WICHTIG: Bitte darauf achten, das die Magneten richtig herum angebracht sind, da der HALL-Sensor nur eine Seite der Magneten detektiert.**

5.8 Installation des Fluggeschwindigkeitssensors (Pitot-Rohr)

Ist zum Zeitpunkt der Drucklegung dieser Anleitung nicht verfügbar.

6 Checklistenprüfung nach der Installation (WICHTIG !!!)

Bitte nehmen Sie sich etwas Zeit, um diese Punkte ein noch einmal zu prüfen, bevor Sie das System einschalten.

1. Stellen Sie sicher das die Hochstromstecker korrekt an das CV20060 / CM20060 angelötet sind
2. Stellen Sie sicher, dass der MINUS-Pol eines Akkus an den MINUS-Pol des CV20060/CM20060 Moduls angeschlossen ist. Das gleiche gilt auch für den PLUS-Pol. Dieser muss an den PLUS-Pol. Des CM/CV Moduls angeschlossen sein.
3. **Stellen Sie sicher, dass die Balancer-Kabel korrekt an dem CM-Modul angeschlossen sind. Der Akku, wessen MINUS-Pol an dem MINUS-Pol des CM-Moduls angeschlossen ist, ist Pack 1. Das Balancer-Kabel dieses Packs muss an Balancer-Anschluss 1 des CM20060 Moduls angeschlossen sein. Dieser ist der obere der beiden Anschlüsse.**

7 Fliegen mit dem Flightcommand System

7.1 Timer & Logger Start/Stopp

Entweder startet man den Flugzeit-Zähler manuell, oder lässt diesen automatisch starten. **Timer-Auto-Start** kann im Setup Menü einschaltet werden.

8 Live Menüs

Es gibt drei so genannte Live-Menüs, diese werden in Echtzeit aktualisiert. Das „Main“ Menü, das „Temp“-Menü sowie das „Cell“-Menü. Live Menüs werden einmal pro Sekunde mit aktuellen Sensordaten versorgt. Intern arbeitet das System teilweise mit einer Updaterate bis zu 10 mal pro Sekunde.

8.1 Main Menü

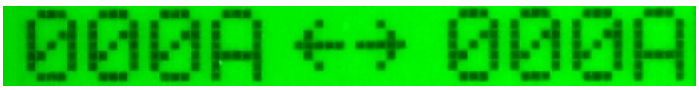
Abbildung 24

8.1.1 Akku-Kapazität

Gehen Sie nicht davon aus, dass Ihr Akku die Kapazität aufweist, welche angegeben ist. Je nach Alter und Qualität der Zellen, ist die Kapazität oft reduziert. Bitte prüfen sie vorher, welche tatsächliche Kapazität Ihre Akkus haben. Dieser ermittelte Wert kann als Grundlage für die Akku-Kapazitätseinstellungen genommen werden.

Im Main-Menü wird oben links die Kapazität des Antriebsakkus in Prozent angezeigt. Darunter befindet sich die Restkapazität in mAh. Die maximale Kapazität des Antriebsakkus wird im Set-Menü voreingestellt.

8.1.2 Stromverbrauch

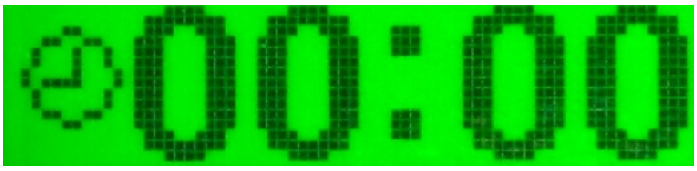


Links im Bild der Ist-Verbrauch, also der aktuelle Stromverbrauch. Rechte Seite der maximale Stromverbrauch bei einem Flug.

8.1.3 Antriebsakku-Spannung

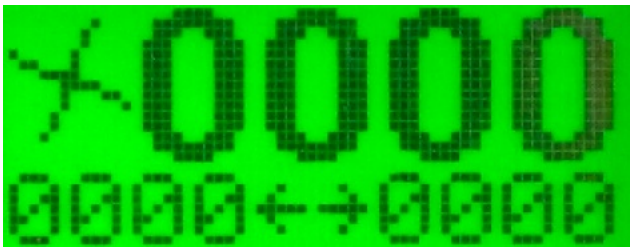
Links die Ist-Spannung, also die Spannung die der Akku aktuell liefert. Rechts der minimale Spannung, die sich im laufe der Entladung unter Last einstellt.

8.1.4 Flugzeit



Der Flugzeit-Counter wird mit der Start/Stop-Taste gestartet oder auch gestoppt. Während der Flugzeit-Counter läuft, werden auch alle Sensordaten im internen Speicher hinterlegt. Diese Daten sind auch nach dem ausschalten des Gerätes gespeichert, solange sie den Flugzeit-Counter nicht gelöscht haben. Das löschen des Flugzeit-Counter wird durch langes drücken (1-Sekunde) der Start/Stop-Taste ausgelöst. Um später eine Datenübertragung per USB zu Ihrem Rechner vorzunehmen (LogView), darf der GSU-Datenspeicher NICHT gelöscht sein.

8.1.5 Haupt-Rotor Drehzahl

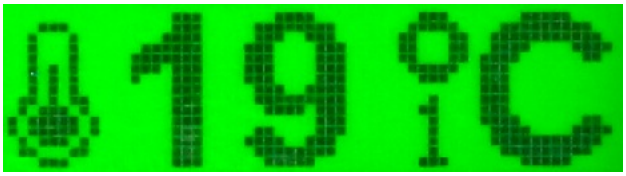


Hier wird die aktuelle Rotordrehzahl angezeigt.
Links unten die minimale Drehzahl, rechts unten die maximale Drehzahl.

8.1.6 Fluggeschwindigkeit

Dieses Anzeigefeld liefert nur plausible Daten, wenn ein passender Pitot-Staudruck-Sensor angeschlossen ist. Links die aktuelle Fluggeschwindigkeit und rechts die maximale Fluggeschwindigkeit.

8.1.7 Temperatur



Hier wird die Temperatur angezeigt die am höchsten ist. Die kleine Ziffer unten-rechts zeigt an, welcher Sensor hier gerade die Temperatur liefert. Im separaten Temperatur-Menü werden Werte aller Sensoren gleichzeitig angezeigt.

8.2 Temperatur Menü

Das Temperaturmenü ist ebenfalls ein Live-Menü, welches Echtzeitdaten der Temperatursensoren darstellt. Ebenfalls lassen sich hier die Warmschwellen einsehen (Quer-Striche), der jeweils im Setup-Menü eingestellten Temperatur-Warmschwellwerte.

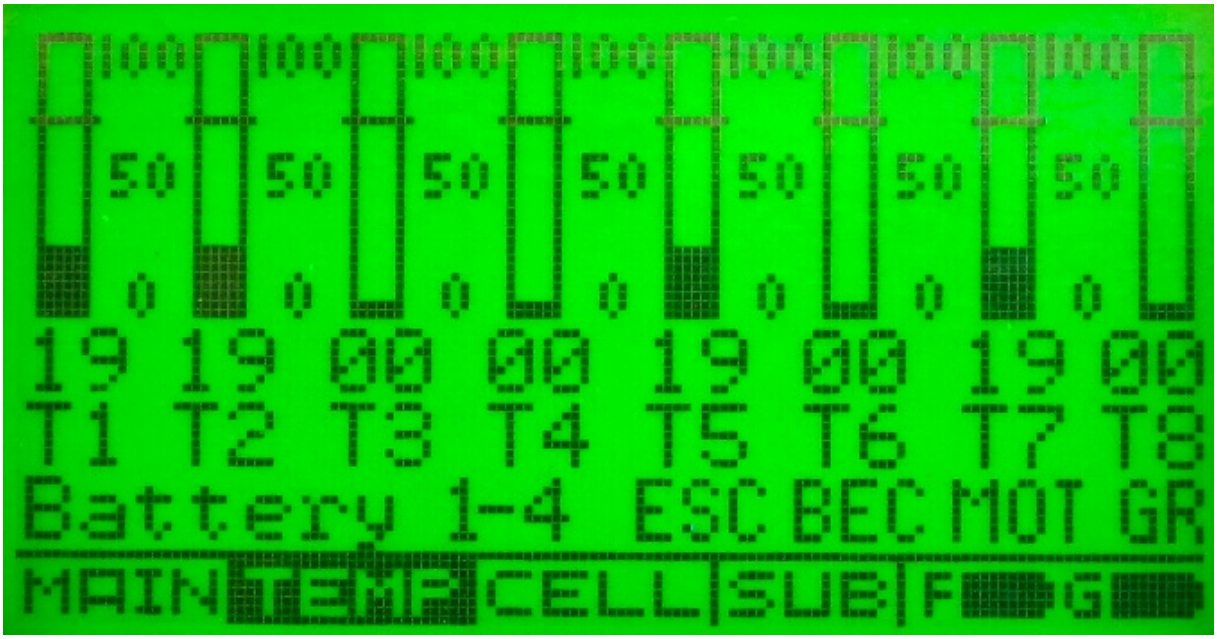


Abbildung 25

8.3 Cell Menü

Das Cell Menü ist ebenfalls ein Live-Menü, welches Echtzeitdaten der Zell-Spannungen darstellt. Ebenfalls lässt sich hier die Warmschwelle einsehen (Quer-Strich), welche im Setup-Menü als Warmschwellwert eingestellt wurde. Die linke Seite zeigt 6 Zellen des ersten Packs an, die rechte Seite weitere 6 Zellen des zweiten Packs.

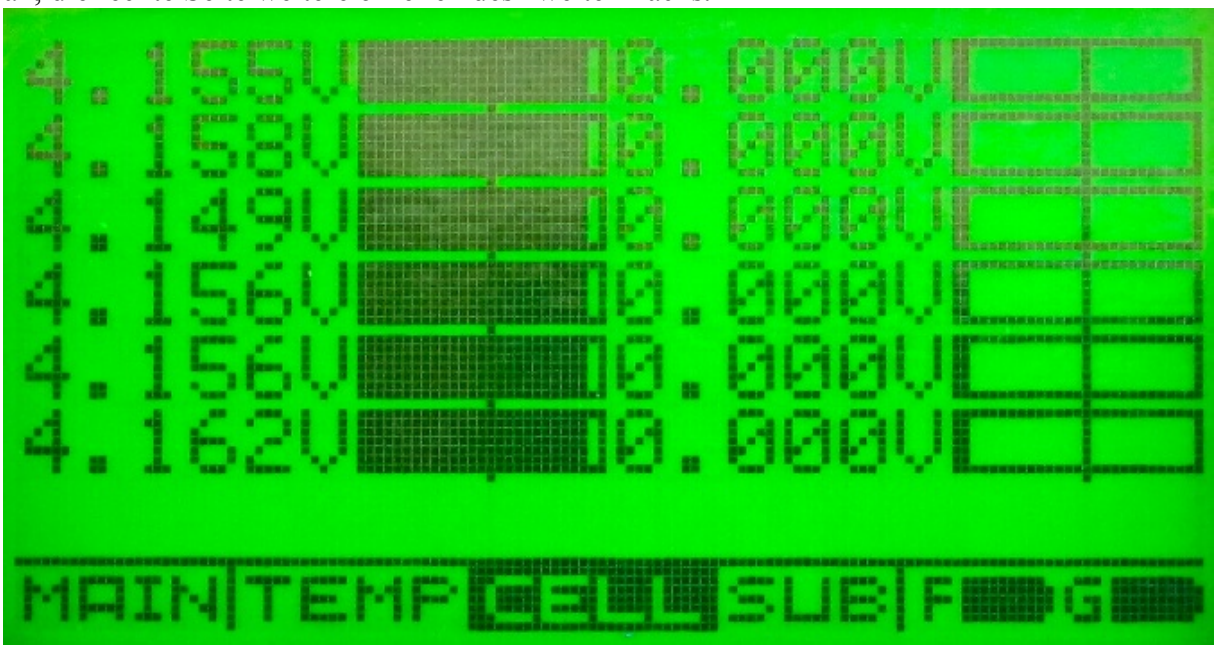


Abbildung 26

8.4 Sub Menü

Sub-Menüs sind keine LIVE-Menüs. Das bedeutet, dass diese während eines aktiven Fluges (also wenn der Flugzeit-Counter läuft), nicht erreichbar sind. Erst wenn der Flug beendet worden ist (also der Flugzeit-Counter gestoppt wurde), ist ein Zugang in diese Untergruppe möglich.

8.4.1 Motor/Antriebs Menü (MOT)

Hier werden je nach Setup ihres Antriebes, auch Antriebs-/Turbinendaten anderer Hersteller angezeigt. (Firmware-Versionsabhängig)

8.4.2 Batterie Menü (BAT)

Hier können aktuelle Daten abgelesen werden. Die ESC-Eingangsspannung (Electronic-Speed-Controller), Der Maximale Zell-Drift aller angeschlossenen Akkue-Zellen.
, die minimale Zellspannung aller angeschlossenen Akkue-Zellen, die BEC Spannung (falls ein passender Sensor verwendet wird), Die Flightcommand-FCU Spannung (ist bei der FC U-3D auch gleichzeitig die RX-Spannung des Empfängers) und die GSU-Spannung (Der interne LiPo der GSU ist ein Single-Cell-LiPo und hat somit maximal eine Spannung von 4,2V)

ESC Voltage V1 : 025V
Max Cell drift : 4.2V
Min Cellvoltage: 0.0V
BEC Voltage V2 : 000V
FCU/RX Voltage : 4.9V
GSU Voltage : 3.8V
MOT BAT LOG SET FOGO

Abbildung 27

8.4.3 Logging Menü (LOG)

Ein Teil der Daten welche die GSU für eine externe Log-Daten-Auswertung liefert, können auch auf dem internen Grafikdisplay dargestellt werden. Dies ist insbesondere dann interessant, als das man oft am Flugort (Flugplatz oder Wiese) kein Rechner zur Verfügung hat. Es werden die wichtigsten Daten direkt auf der GSU dargestellt. Diese sind: Spannung (Volt), Strom (Ampere), Temperatur (°C), Hauptrotor-Umdrehungsgeschwindigkeit (RPM), sowie die Leistung (Watt).

8.4.3.1 Logging Spannung/Strom (U.I.t)

Aufzeichnung von Spannung uns Strom im Verhältnis zur Flugzeit. Ein weiteres drücken auf den Taster wleches für U.I.t zugeordnet ist wechselt die Skalierung der angezeigten Daten. Sie können zwischen drei Skalierungen wählen.

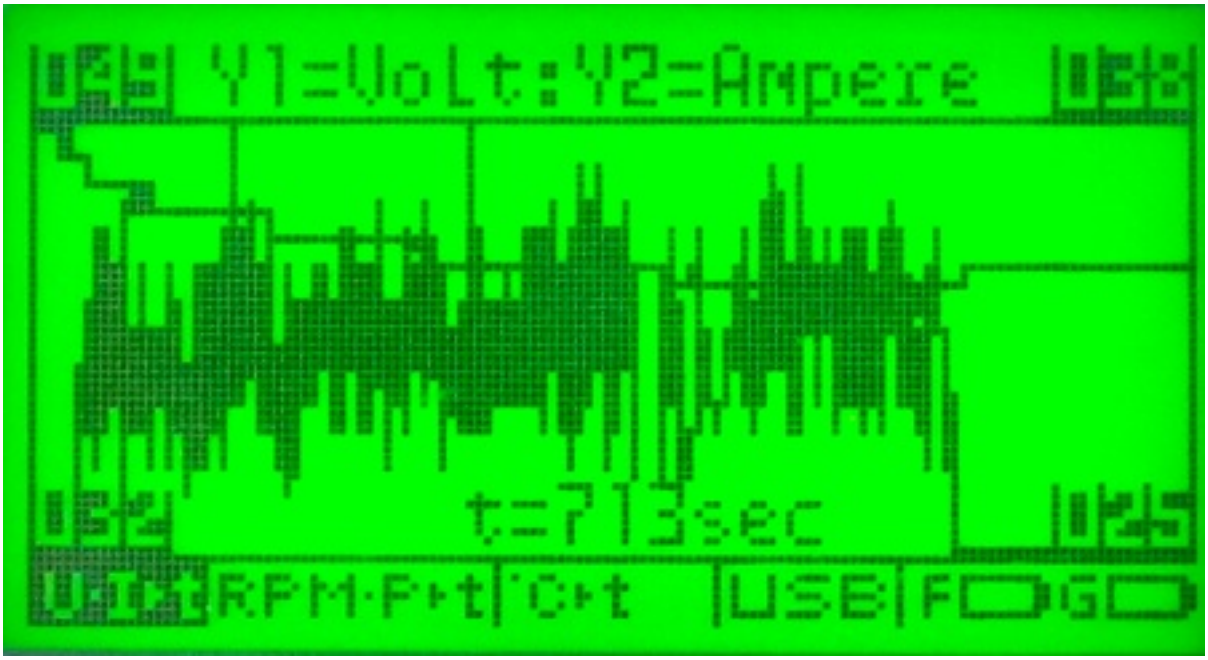


Abbildung 28

8.4.3.2 Logging RPM/Leistung (RPM.P.t)

Aufzeichung von Rotorumdrehung und Leistung im Verhältnis zur Flugzeit. Ein weiteres drücken auf den Taster wleches für U.I.t zugeordnet ist wechselt die Skalierung der angezeigten Daten. Sie können zwischen drei Skalierungen wählen.

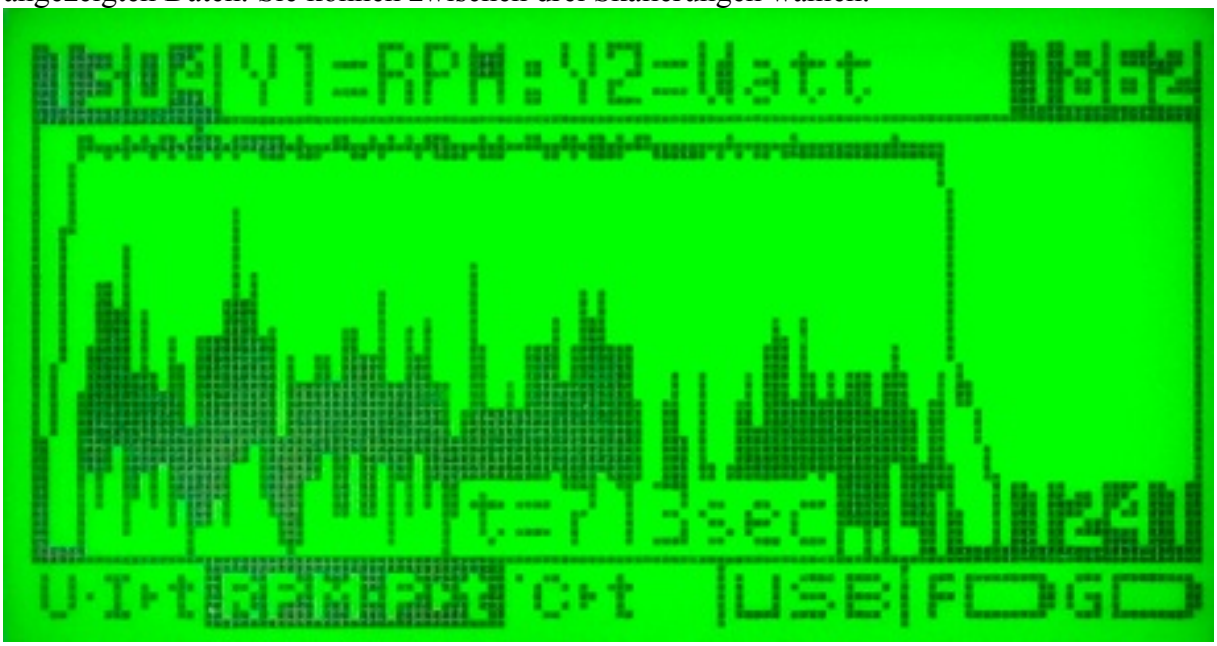


Abbildung 29

8.4.3.3 Logging Temperatur (C.t)

Aufzeichung der Maximaltemperatur aller Temperatursensoren im Verhältnis zur Flugzeit.

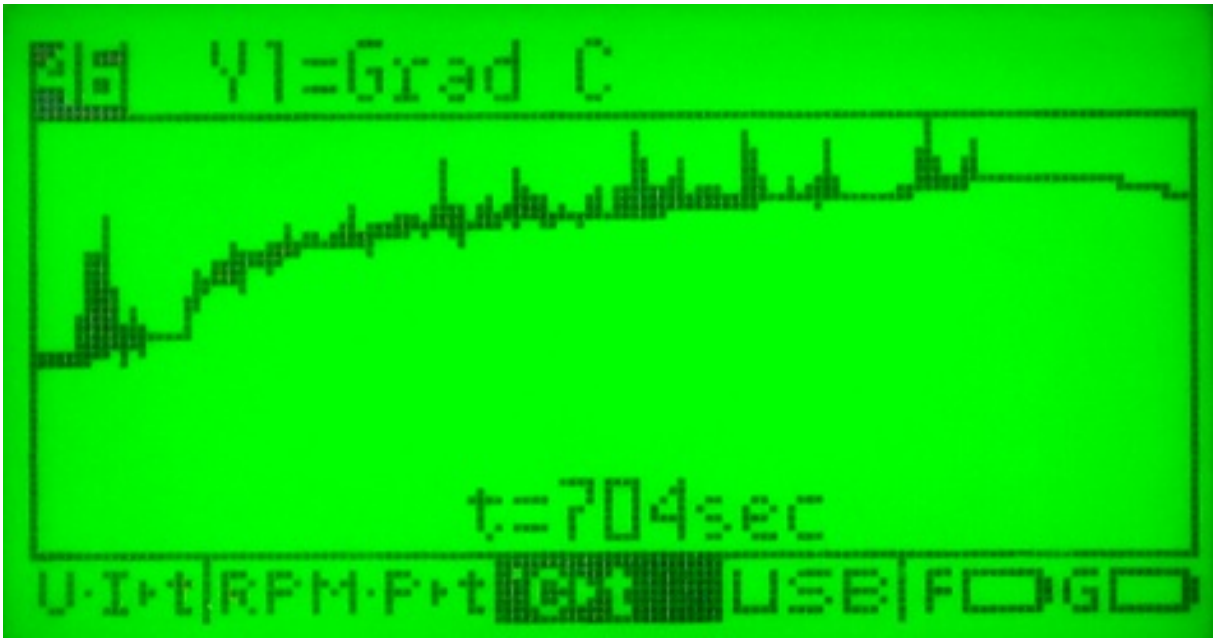


Abbildung 30

8.4.3.4 USB Logging (LogView Interface)

LogView Interface zum übertragen der Logging-Daten an den PC.

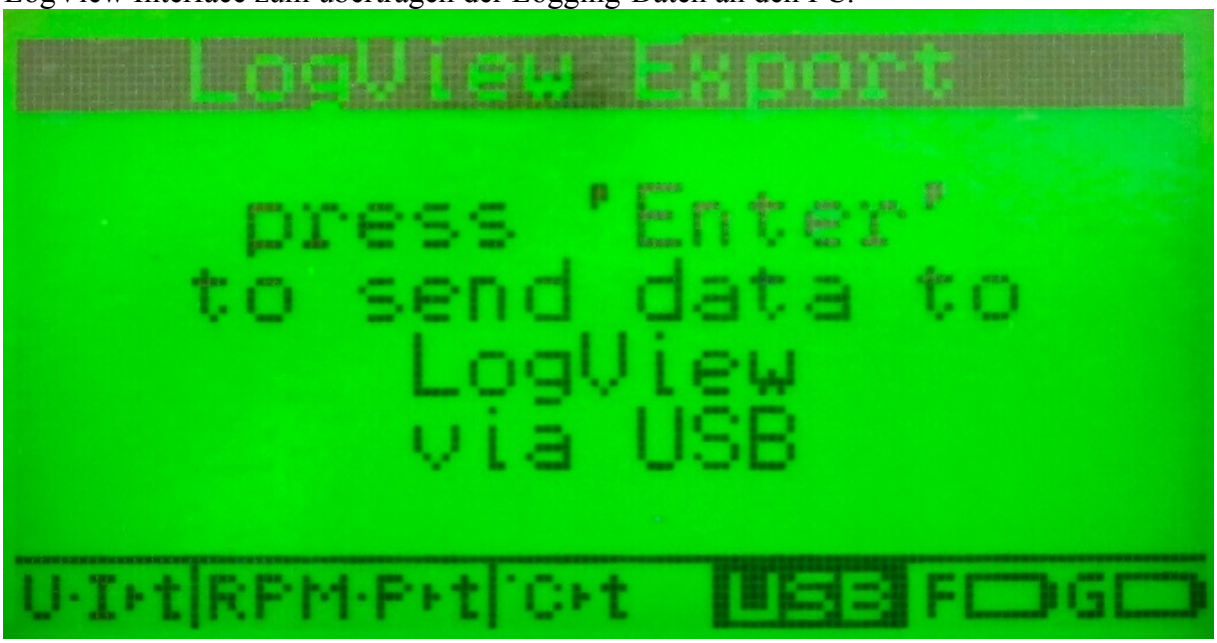


Abbildung 31

8.4.4 Setting Menü (SET)

Im Setup Menü lassen sich alle Parameter zum Modell wie Antriebsparameter, Akku-Kennzahlen sowie Signalisierungsparameter einstellen. Wichtig hier, Flightcommand hat 2 Modellspeicher. Welcher Modell-Speicher ausgewählt ist, sieht man im Setting Menü immer oben rechts in der Status-Leiste. Hier z.B. M#:2 . Den Modellspeicher kann man über das Mode Menü wechseln. Bitte hierzu im Kapitel Modell-Speicher lesen.

8.4.4.1 LipoPack Parameters

Capacity(1) und Cell Qty(1) bezieht sich auf den Antriebsakku. Und zwar alle zusammengeschaltete Packs die vom CM20060 oder vom CV20060 gemessen werden. **Capacity(2) und Cell Qty(2)** bezieht sich auf ein anderen Sensoreingang, dieser steht NUR in der FCU-Scale zur Verfügung.

Auto-Voice-Alert ist eine häufig verwendete Funktion. Wenn diese auf „ON“ steht, wird der Antriebsakku-Zustand ab 50% Kapazität automatisch angesagt. Alle 10% (bis auf 0%) wird mit ensprechenden Ansagen gemeldet. Andere Alarme, die sich auf den Antriebsakku beziehen, wiw z.B. Zell-Spannung oder Zell-Drift, werden davon nicht beeinflusst.

Backlight-Level ist die Einstellung für die Hintergrundbeleuchtung des Displays. Wichtig ist hier, dass die Hintergrundbeleuchtung etwa 70% des Gesamtstromverbrauchs ausmachen. Also es macht Sinn, die Helligkeit auf ein Sinnvolles Maß zu reduzieren, um eine längere Akkulaufzeit zu haben.

Backlight Auto schaltet die Hintergrundbeleuchtung bei Inaktivität automatisch aus.

Timerstart at RPM schaltet den Flugtimer automatisch ein, wenn die Drehzahl 700 PRM überschreitet. Ist diese Funktion ausgeschaltet, muss ein manueller Timerstart erfolgen. Wichtig: Nur bei laufenden Timer erfolgt ein Logging.

Battery Autocheck ermittelt bei jedem Timer-Reset (langes drücken der Start/Stopp Taste) eine ca. Akku Kapazität, die dann als Vorgabe für die Akkukapazität eingetragen wird. Das ist immer dann interessant, wenn z.B. mit nicht ganz vollen Akkus startet. Oder einfach eine gewisse Sicherheit haben möchte, das nicht versehendlich mit leeren oder nicht ganz vollen Akkus ein Flug beginnt.

RPM Trigger Type stellt die Anzahl der RPM-Sensor-Durchgänge pro Rotorumdrehung ein. Dieses wird immer dann benötigt, wenn der **optische Drehzahlsensor** verwendet wird. Denn hier kommt es ja darauf an, wie viel Rotorblätter vorhanden sind. Wenn ein Zweiblattkopf verwendet wird, ist hier „0“ einzustellen. Wird ein Dreiblattkopf verwendet, ist hier „1“ einzustellen, wird ein Vierblattkopf verwendet, muss hier „2“ eingestellt werden. Bei einem Fünfblattkopf dann die „3“ und bei einem Sechsblattkopf die „4“. **Wird ein Magnetischer Drehzahlsensor verwendet so muss der Wert auf „0“ stehen.**

Abbildung 32

Abbildung 33

8.4.4.2 Alarm Signalisierung

Signalisierungen ist in verschiedener Weise möglich. Sprachausgabe, Vibration oder Displaytext. Alarme können für verschiedene Sensoren eingestellt werden.

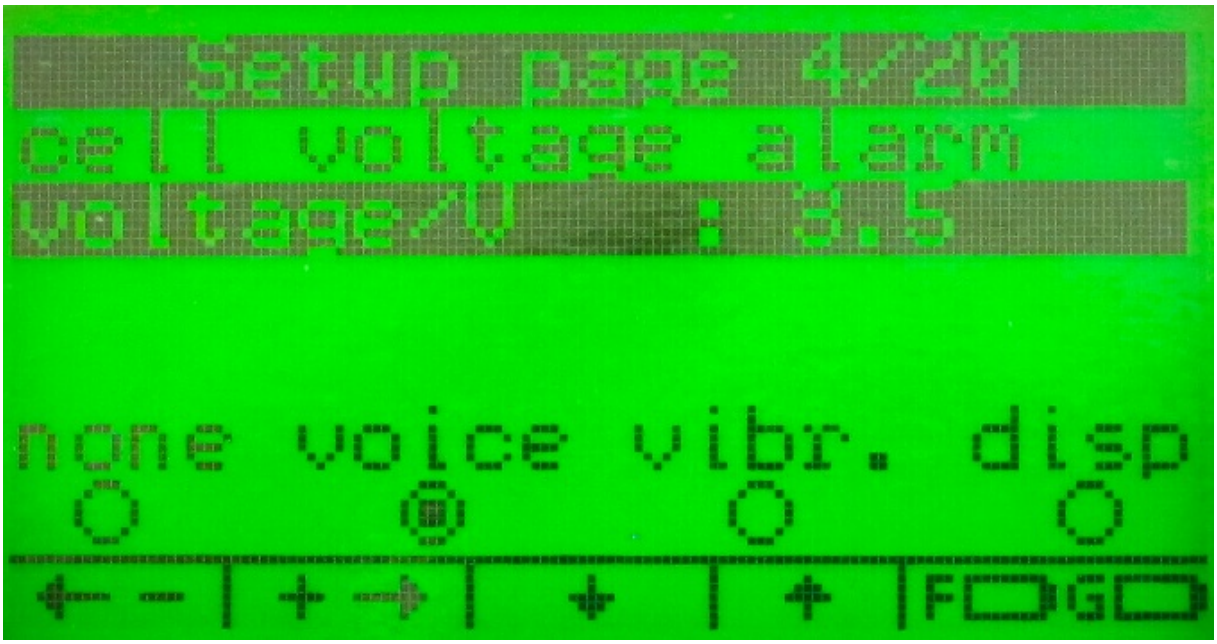


Abbildung 34

Abbildung 35

Abbildung 36

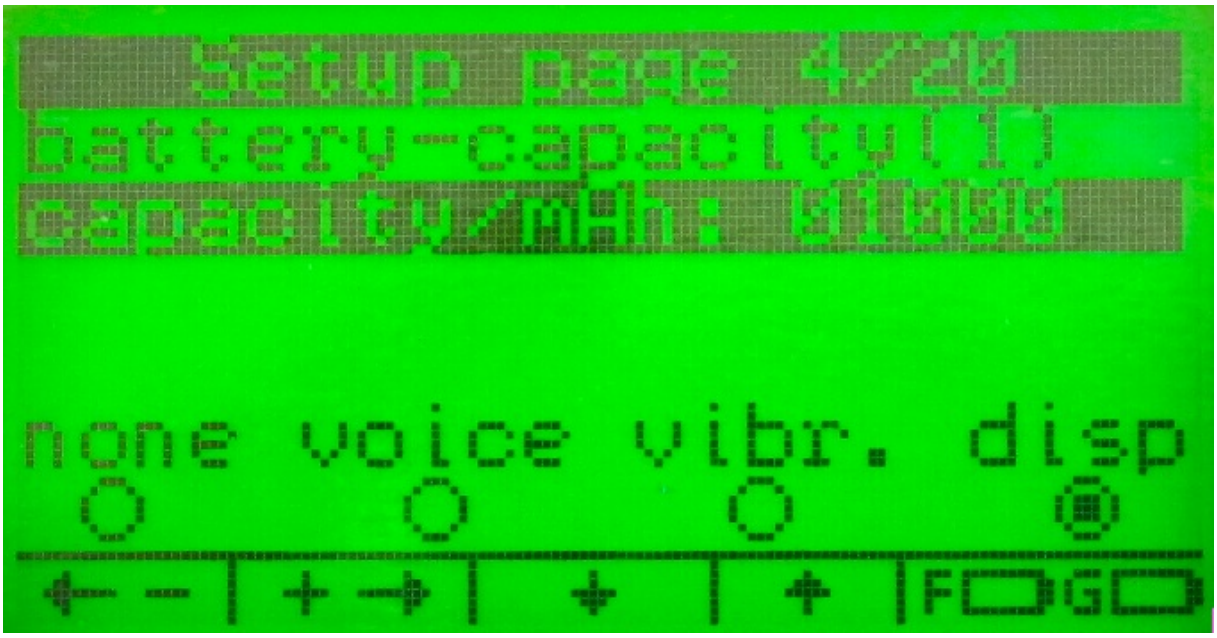


Abbildung 37

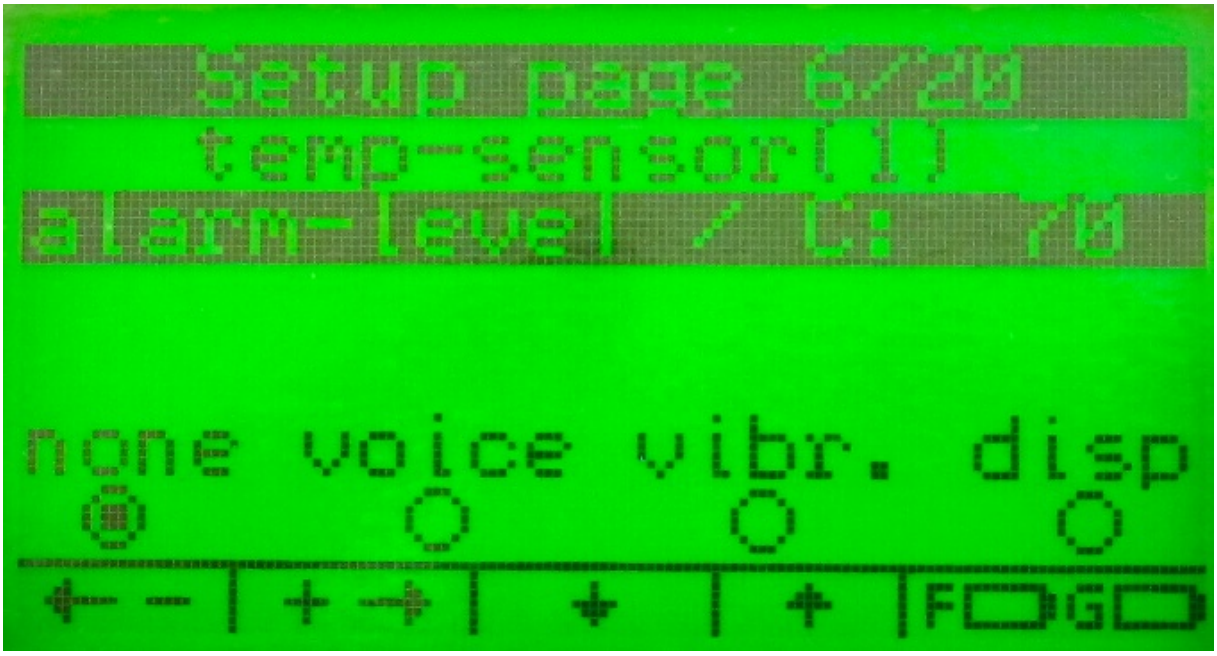


Abbildung 38

9 Modell Speicher

Die Flightcommand GSU besitzt neun Modellspeicher für die Systemparameter. Somit ist es einfach, entweder mehrere Flugmodelle einfach umzuschalten, oder mehrere Konfigurationen zu haben. Als Beispiel: im ersten Flug verwenden sie 2x 6S Antriebsakkus mit je 6500mAh. Im zweiten Flug hingegen 2x6S mit nut 5000mAh. Hier reicht es aus einfach den Modellspeicher umzustellen um die passende Konfiguration inklusive aller Alarm-Schwellwerte und andere Einstellungen schnell nutzbar zu haben.

10 Sprachausgabe

Derzeit werden als Sprache deutsch und englisch unterstützt. Je nach Sprache muss eine Entsprechende Firmware auf dem Gerät geladen sein.

11 Software-Updates

Um ein Firmwareupdate durchzuführen, lesen Sie bitte weitere Informationen auf unserer Webseite unter: http://www.flightcommand.de

12 Garantie

Die Firma Flightcommand Systems gewährt eine Garantie von 12 Monaten ab Kaufdatum. Die Garantieleistung erstreckt sich auf Produktions- und Materialfehler. Beschädigungen die durch Fehlbedienung oder Fehlbehandlung auftreten, wie z.B. Verpolung, Überlastung oder mechanische Beschädigungen, sind von der Garantie ausgeschlossen.

Defekte Geräte werden je nach Ermessen repariert oder ausgetauscht. Es besteht neben dieser Garantieleistung keine weiteren Ansprüche auf Entschädigung.

Die Fa. Flightcommand Systems können nicht für Fehler oder zufällige oder indirekte Schäden haftbar gemacht werden, die sich aus der Bereitstellung, dem Inhalt oder der Verwendung dieser Betriebsanleitung ergeben.

13 Konformität und Zulassung

Das Flightcommand Telemetrie System für RC Modelle ist mit ihren Komponenten auf Konformität geprüft und entspricht den Normen der ETSI: EN300220, EN 61000-6-3:2007, EN61000-6-1:2007

Das Flightcommand Telemetrie System ist unter der WEEE-ID: DE25798601 bei der EAR registriert.

Das Flightcommand Telemetrie System besitzt ein Lithium-Polymer Akku, welcher bei dem Umwelt-Bundesamt UBA unter der Registrierungs-Nr.: 21003808 registriert ist.

CE-Konformitätserklärung

CE

Die Firma

Flightcommand Systems
Oliver Harms
Gross Koeriser Strasse 1b
D-15741 Bestensee

Erklärt, dass das Produkt

Telemetrie System
Flightcommand

auf das sich diese Erklärung bezieht, mit den folgenden Normen und Richtlinien übereinstimmen:

Richtlinie der europäischen Gemeinschaft zur Angleichung der Rechtsvorschriften über die elektromagnetische Verträglichkeit (89/336/EWG), EMV-Richtlinie 89/336/EWG, R&TTE-Richtlinie 99/5/EG, der Richtlinie zur Änderung der CE-Kennzeichnung (93/68/EWG) sowie dem Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten mit Stand vom 26.02.2008 festgelegt sind.

EN 300 220-1 V2.1.1 (2006-04)
EN 300 220-2 V2.1.2 (2007-06)

EN 61000-4-2:12.2009	Entladung statischer Elektrizität
EN 61000-4-3: 06.2008	Elektromagnetisches HF-Feld
EN 61000-4-4: 11.2010	Schnelle Transienten
EN 61000-4-5: 06.2007	Stoßspannungen
EN 61000-4-6: 12.2009	Leitungsgeführte HF-Signale
EN 61000-4-11: 02.2005	Spannungseinbrüche / Kurzzeitunterbrechungen
EN 61326-1:2006-10 / EN 55011	Elektrische Betriebsmittel, Klasse B (ISM Geräte)
EN 61326-1 / 7.2 (CISPR 11) / EN 55022	Funkstörfeldstärke 30MHz – 1GHz
EN 61326-1 / 7.2 (CISPR 11) / EN 55022	Funkstörfeldstärke 0,15MHz – 30MHz

Bestensee, den 13.01.2012

Oliver Harms
Entwicklungsleiter

14 Support

Für technischen Support besuchen Sie bitte unsere Webseite unter:
http://www.flightcommand.de/support oder schreiben Sie uns eine Mail an:
support@flightcommand.de

14.1 Software- und Firmwareaktualisierung

Auf Wunsch kann ein Firmware Update-Tool zum Update der GSU-Firmware zur Verfügung gestellt werden. Bitte fragen Sie dieses Tool speziell per E-Mail an.

15 Technische Daten:

Weitere technische Daten zu den Produkten finden sie unter: http://www.flightcommand.de

16 Sicherheitshinweise

Befolgen Sie diese Sicherheitshinweise, und verwenden Sie die Ausrüstung sachgemäß, um Verletzungen (auch tödliche) oder Materialschäden zu verhindern.

Verhindern von schweren und tödlichen Verletzungen

Beachten Sie die folgenden Sicherheitshinweise, um Brände, die Entwicklung starker Hitze, das Auslaufen von Chemikalien und Explosionen zu verhindern:

Verwenden Sie nur Akkus, Stromquellen oder Zubehörteile, die in dieser Dokumentation angegeben sind. Verwenden Sie keine selbst hergestellten oder veränderten Akkus.

Schließen Sie Akkus oder Speicherbatterien nicht kurz, zerlegen Sie diese nicht, und nehmen Sie auch keine sonstigen Veränderungen vor. Bringen Sie den Akku nicht mit Hitze oder Lötmaterial in Verbindung. Bringen Sie den Akku nicht mit Feuer oder Wasser in Verbindung. Setzen Sie den Akku keinen starken physischen Belastungen aus.

Laden Sie den Akku nur innerhalb des zulässigen Umgebungstemperaturbereichs von 0 °C bis 40 °C. Überschreiten Sie nicht die Aufladezeit.

Führen Sie keine Fremdkörper aus Metall in die elektrischen Kontakte der Geräte, Zubehörteile, Verbindungskabel usw. ein.

Wenn beim Aufladen eine starke Hitze- oder Rauchentwicklung auftritt, ziehen Sie sofort den USB Stecker aus dem Netzteil oder dem Rechne, um den Aufladevorgang abzubrechen. Andernfalls besteht Brandgefahr.

Vermeiden Sie die Berührung ausgelaufener Batterieflüssigkeit mit Augen, Haut und Kleidung. Der Kontakt mit Batterieflüssigkeit kann zu Erblindung oder Hautproblemen führen. Wenn die ausgelaufene Batterieflüssigkeit mit Augen, Haut oder Kleidung in Berührung kommt, spülen Sie den betroffenen Bereich sofort gründlich mit Wasser aus, ohne diesen mit der Hand zu reiben. Suchen Sie sofort ärztliche Hilfe auf.

Bewahren Sie die Ausrüstung beim Aufladevorgang außerhalb der Reichweite von Kindern auf. Durch das Kabel besteht für Kinder Erstickungs- oder Stromschlaggefahr.

Bewahren Sie Kabel nicht in der Nähe von Wärmequellen auf. Hierdurch können Kabel verformt und deren Isolierung kann verletzt werden, was zu einer Brand- oder Stromschlaggefahr führt.

Bevor Sie die Geräte oder Zubehörteile bei Nichtverwendung an einem sicheren Ort aufbewahren, trennen Sie das USB-Stromkabel. Dadurch werden Wärmeerzeugung und Brände vermieden.

Verwenden Sie die Ausrüstung nicht in der Nähe von leicht entzündlichem Gas. Auf diese Weise wird Bränden und Explosionen vorgebeugt.

Wenn Sie die Ausrüstung fallen lassen und das Gehäuse aufbricht, sodass die Innenteile offen liegen, berühren Sie diese nicht, da möglicherweise die Gefahr besteht, einen Stromschlag zu erleiden.

Nehmen Sie die Ausrüstung nicht auseinander, und nehmen Sie keine Änderungen daran vor. Komponenten mit hoher Spannung im Inneren der Ausrüstung können einen Stromschlag verursachen.

Bewahren Sie die Geräte außerhalb der Reichweite von Kindern und Kleinkindern auf.

Bewahren Sie das Gerät nicht in feuchten oder staubigen Umgebungen auf. Dadurch werden Stromschläge und Brände vermieden.

Verhindern von Verletzungen und Beschädigungen an der Ausrüstung. Lassen Sie die Ausrüstung nicht in einem Fahrzeug in der heißen Sonne oder in der Nähe einer Wärmequelle liegen. Die Ausrüstung wird dadurch heiß und kann Hautverbrennungen verursachen.

Verwenden Sie zur Reinigung des Geräts keine Substanzen, die Verdünnungsmittel, Benzol oder andere organische Lösungsmittel enthalten. Dadurch kann ein Brand oder ein gesundheitliches Risiko entstehen.

Nur EU (und EEA).
Dieses Symbol weist darauf hin, dass dieses Produkt gemäß der WEEE-Richtlinie (2002/96/EG) für Elektro- und Elektronik Altgeräte sowie Ihrer nationalen Rechtssprechung nicht im Haushaltsmüll entsorgt werden darf. Dieses Produkt muss an einem speziellen Sammelpunkt abgegeben werden, z. B. bei einem Händler, der das Produkt beim Kauf eines neuen ähnlichen Produkts entsorgt, oder bei einer autorisierten Sammelstelle zur Wiederverwertung elektrischer und elektronischer Altgeräte. Die unsachgemäße Entsorgung dieser Art von Abfällen kann aufgrund der potenziellen Gefahrenstoffe in elektrischen und elektronischen Geräten negative Auswirkungen auf Umwelt und Gesundheit haben. Gleichzeitig trägt Ihre Mitwirkung bei der ordnungsgemäßen Entsorgung dieses Produkts zur effektiven Nutzung von Rohstoffen bei. Weitere Auskünfte zu Entsorgungsstellen für Altgeräte erhalten Sie bei Ihrer Gemeinde, der Abfallbehörde, im genehmigten WEEE-

Programm oder der Müllabfuhr. Weitere Informationen zur Rückgabe und Wiederverwertung von WEEE-Produkten finden Sie unter www.flightcommand.de/

(Europäische Umweltbehörde (EEA):
Norwegen, Island und Liechtenstein

Batterien und Akkumulatoren gehören nicht in den Hausmüll!
Im Interesse des Umweltschutzes sind Sie als Endverbraucher gesetzlich verpflichtet (Batterieverordnung), alte und gebrauchte Batterien und Akkumulatoren zurückzugeben. Sie können die gebrauchten Batterien an den Sammelstellen der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger in Ihrer Gemeinde oder überall dort abgeben, wo Batterien der betreffenden Art verkauft werden. Die Batterien werden unentgeltlich für den Verbraucher zurückgenommen.

17 Impressum

Inhaltlicher Herausgeber:
Flightcommand Systems
Oliver Harms
Groß Köriser Strasse 1b
15741 Bestensee
info@flightcommand.de

Abgrenzung:
Trotz sorgfältiger inhaltlicher Kontrolle übernehmen wir keine Haftung für die Inhalte dieser Betriebsanleitung

Haftungsausschluss:
Die Inhalte dieser Betriebsanleitung wurden sorgfältig geprüft und nach bestem Wissen erstellt. Für die hier dargebotenen Informationen wird kein Anspruch auf Vollständigkeit, Aktualität, Qualität und Richtigkeit erhoben. Es kann keine Verantwortung für Schäden übernommen werden, die durch unsachgemäßen Gebrauch entstehen.

Copyright:
Inhalt und Struktur dieser Betriebsanleitung sind urheberrechtlich geschützt. Die Vervielfältigung von Informationen oder Daten, insbesondere die Verwendung von Texten, Textteilen oder Bildmaterial bedarf unserer vorherigen Zustimmung.

Schutzrechtsverletzung:
Falls Sie vermuten, dass von dieser Betriebsanleitung aus eines Ihrer Schutzrechte verletzt wird, teilen Sie uns dies bitte umgehend mit, damit zügig Abhilfe geschaffen werden kann.